CAHIERS DE FORMATION CONTINUE DU KINESITHERAPEUTE
THERAPIE MANUELLE

FASCIAS ET POMPAGES

Marcel BIENFAIT



spek

LE FASCIA ET SON TRAITEMENT

*

LES POMPAGES

Marcel BIENFAIT
MASSEUR-KINESITHERAPEUTE

ISBN : 2-910678-31-8
Photo de couverture : F. Stijepovic
SPEK, 24, rue des Petits Hôtels, 75010 Paris

A la mémoire de "Bob" BENICHOU
Mon Maître et Ami

DU MEME AUTEUR

DE L'OSTEOPATHIE A LA THERAPIE MANUELLE
SPEK, 1992

Tome 1 : *Bases physiologiques de la thérapie manuelle et de l'ostéopathie*

Tome 2 : *Bases élémentaires*
Techniques de la thérapie manuelle de l'ostéopathie

Tome 3 : *Rééducation de la statique par la thérapie manuelle*

INTRODUCTION

C'est un peu contre mon gré que je reprends ce travail sur "Le Fascia". Depuis mon petit essai, il y a maintenant 17 ans, on a beaucoup parlé du fascia, voire des fascias. Il a été utilisé, d'une manière parfois fantaisiste, pour justifier diverses techniques thérapeutiques. On lui a souvent attribué des physiologies imaginaires pour rendre des gestes thérapeutiques crédibles. J'ai un peu scrupule à bousculer les choses. Cependant, je sais que mon premier ouvrage maintenant épuisé est encore dans la bibliothèque de beaucoup d'écoles, aussi bien en France qu'à l'étranger. Malgré qu'à mon sens bien incomplet, il sert de référence. De nombreuses demandes me parviennent, tant de lecteurs que d'éditeurs pour "Le Fascia" et les "Pompages". Elles m'imposent ce nouveau travail dans lequel j'ai regroupé les deux sujets. Peut-être permettra-t-il, pour certains, de remettre la physiologie de cet ensemble tissulaire à sa juste place. Elle est immense et, à mon avis, trop ignorée en kinésithérapie, voire en orthopédie.

Les progrès de la physiologie neuro-aponévro-musculaire de ces 30 dernières années m'ont amené à considérer la kinésithérapie d'un autre œil. Je le dois à des confrères amis qui m'ont poussé vers l'ostéopathie et les méthodes posturales. J'y ai retrouvé des techniques anciennes que j'avais oubliées, surtout je me suis aperçu que ces deux spécialités avaient la même physiologie : celle de la fonction statique.

La physiologie de la locomotion dont nous avons la charge est faite de deux "sous-fonctions" associées mais, mécaniquement, indépendantes : la fonction dynamique et la fonction statique. La première est celle du mouvement, des déplacements segmentaires, des gestes de la vie ; la seconde au contraire est celle de la fixation des segments qui servent de points d'appui aux mouvements ou qui contrôlent les effets de la gravité. La première est épisodique (phasique) et n'intervient que par notre volonté ; la seconde est permanente et réflexe. La première est consciente, la seconde inconsciente. Les perturbations de la première sont toujours une insuffisance ; les perturbations de la seconde sont toujours des raccourcissements. C'est cette dernière fonction que nous avons surtout négligée au profit de la première.

Les deux fonctions : dynamique (phasique) et statique (tonique) ont un dénominateur commun, ce sont des fonctions globales. Nous ne pouvons plus raisonner nos traitements d'une manière segmentaire ; nous ne pouvons considérer l'humain que dans son ensemble, chaque segment étant une partie d'un tout fonctionnel. La globalité des deux fonctions a le même élément anatomique : ***le fascia****, mot créé au singulier par les premiers ostéopathes pour bien monter son entité fonctionnelle. Ce fascia est un ensemble conjonctif. C'est par la physiologie du tissu conjonctif que nous devons commencer notre étude.*

LIVRE I

*

LE FASCIA

Anatomie – Topographie – Physiologie – Pathologie

LE TISSU CONJONCTIF

Anatomiquement, le mot “fascia” désigne une membrane de tissu conjonctif fibreux de protection : d’un organe (fascia péri-œsophagien, fascia péri et intra-pharyngien) ou d’un ensemble organique (fascia endocardique, *fascia parietalis*). Il est également utilisé pour les tissus conjonctifs de nutrition : (*fascia superficialis, fascia propria*). Ce n’est pas dans cet esprit que nos techniques modernes le voient.

Le mot “fascia” qui nous occupe a été inventé par les ostéopathes qui, à notre connaissance, ont été les premiers à avoir la notion de la globalité. Il ne s’agit pas des fascias comme on le dit trop souvent, mais “du fascia”. Le mot “fascia” au singulier ne représente pas une entité physiologique, mais un ensemble membraneux très étendu dans lequel tout est lié, tout est en continuité, une entité fonctionnelle. Cet ensemble tissulaire d’une seule pièce a amené la notion de “Globalité” sur laquelle s’appuient toutes les techniques modernes de thérapie manuelle. Elle a pour corollaire principal, base de toutes ces techniques, que la moindre tension, qu’elle soit active ou passive, se répercute sur tout l’ensemble. Toutes les pièces anatomiques peuvent ainsi être considérées comme mécaniquement solidaires les unes des autres, ceci dans tous les domaines de la physiologie.

Le tissu conjonctif représente pratiquement 70 % des tissus humains. Quel que soit le nom qu’il porte, il a toujours la même structure de base. Entre un os et une aponévrose, par exemple, il n’y a pas de différence fondamentale. Seules sont différentes la répartition des éléments de constitution et les substances fixées par les mucines de liaison.

Ce tissu conjonctif nous semble assez mal connu de notre profession. Il occupe pourtant une place considérable et vitale dans notre physiologie générale, place très loin du rôle purement mécanique dans lequel on le relègue généralement. Pour la compréhension, nous devons en faire un bref rappel anatomo-physiologique. Lui seul nous permettra d’envisager les conséquences pathologiques sur lesquelles s’appuie notre action.

La constitution de base du tissu conjonctif est toujours la même. Elle éclaire tout notre propos (fig. 1).

1) Comme tous les tissus, le tissu conjonctif est formé de cellules conjonctives : *les blastes*. Elles sont des ostéoblastes dans l’os, des chondroblastes dans le cartilage, des fibroblastes dans le tissu fibreux, etc. Ces cellules en étoiles communiquent toutes par leurs prolongements protoplasmiques. Elles n’ont aucune activité métabolique. *Leur physiologie est uniquement la sécrétion de deux protéines de constitution : le collagène et l’élastine.*

a) Comme toutes les protéines, ces deux protéines se renouvellent, mais l’élastine, protéine de longue durée, est une formation stable, alors que le collagène, protéine de courte durée, se modifie toute la vie. *C’est ici que se situe pour nous la majeure partie de la pathologie du conjonctif.*

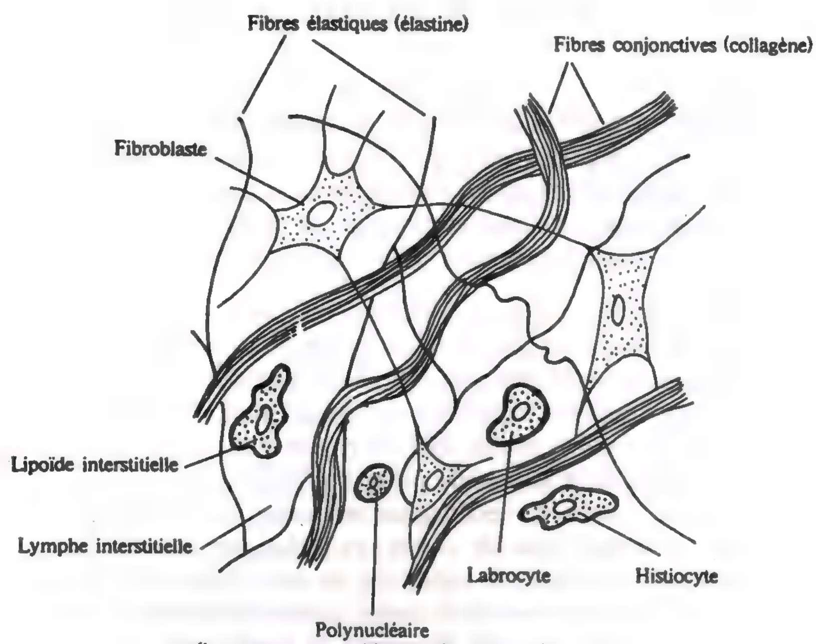


Figure 1

b) A l'intérieur du tissu, les deux protéines se forment en fibres.

- Les fibres collagènes se groupent en faisceaux : les faisceaux conjonctifs. Elles sont "cimentées" entre elles par une substance mucoïde de liaison. Cette mucine hydrophile a la propriété de fixer des substances puisées dans le milieu intérieur. Ces substances font toute la spécialisation des divers tissus conjonctifs.
- Les fibres d'élastine s'installent en un réseau à mailles plus ou moins larges à travers le tissu.

c) A notre connaissance, on ne connaît pas encore l'excitant à la sécrétion de l'élastine. Par contre, l'excitant à la sécrétion du collagène est connu depuis de longues années. *C'est la tension du tissu*. Cependant, ceci est important pour comprendre la pathologie, *selon la forme de la tension, la sécrétion est différente*.

- Si la tension supportée par le tissu est continue et prolongée, les molécules collagènes s'installent en série. Les fibres collagènes et les faisceaux conjonctifs s'allongent.
- Si le tissu supporte des tensions courtes mais répétées, les molécules collagènes s'installent en parallèle. Les fibres collagènes et les faisceaux conjonctifs se multiplient.

Dans le premier cas, c'est le phénomène de la croissance ; *l'élément conjonctif s'allonge*. Dans le second, c'est une densification du tissu ; *il devient plus compact, plus résistant, mais il perd progressivement de son élasticité*.

2) L'espace laissé libre entre les cellules conjonctives (fig. 1) est occupé par ce que l'anatomie appelle : **la substance fondamentale**. Elle est faite de trois éléments : les faisceaux conjonctifs collagènes, le réseau d'élastine, le liquide lacunaire.

a) Nous venons de voir les **faisceaux conjonctifs** collagènes. Ils constituent l'élément solide du tissu, sa trame protéique. Ils sont pratiquement inextensibles. Seules leurs sinuosités permettent une petite élasticité. Le réseau élastique d'élastine est, nous l'avons dit, pratiquement stable. Il est facile de comprendre que plus le tissu renferme de fibres collagènes, moins il est élastique et *vice versa*. Malheureusement, nous l'avons également rappelé, le système collagène n'est pas stable. Durant toute la vie, sous l'influence des tensions que supporte le tissu, il peut se modifier :

– soit s'allonger, c'est le cas par exemple des convexités scoliotiques. Bien entendu, en dehors des allongements physiologiques de la croissance, un allongement anormal est une source de déséquilibre et surtout une source d'évolution de ce déséquilibre ;

– soit se densifier. C'est une défense du tissu. S'il devient plus solide, il perd de son élasticité et ne remplit plus parfaitement sa fonction mécanique. C'est un cercle vicieux. Plus le tissu perd de son élasticité plus il supporte de contraintes de tension, plus il se densifie plus il perd d'élasticité. *Le vieillissement de l'homme est une densification progressive de son conjonctif.* Cette densification va souvent jusqu'à une ossification. Ce sont les phénomènes d'arthrose. D'autre part, c'est peut-être le plus important, par la production de nouvelles fibres collagènes, la densification réduit le volume des espaces lacunaires et la circulation des fluides, circulation vitale que nous allons voir.

b) Le réseau d'élastine est bien sûr l'élément élastique. Il est doublement élastique ; l'élastine est élastique dans sa structure, surtout, comme tous les filets, ses mailles se déforment sous l'effet de la tension. C'est, nous l'avons vu, un réseau stable.

On peut affirmer sans crainte que l'élasticité du tissu conjonctif dépend uniquement de sa plus ou moins grande densification.

c) Le troisième élément de la substance fondamentale est le liquide lacunaire (fig. 1). Il occupe évidemment tous les espaces laissés libres entre les cellules conjonctives, les faisceaux collagènes et le réseau d'élastine. Ici encore le volume de ces espaces est fonction de la plus ou moins grande densification du tissu. Ce liquide est "**la lymphe interstitielle**", ainsi dénommée car c'est en son sein que tous les capillaires lymphatiques puisent les éléments qui vont devenir la lymphe. En fait, c'est un liquide vital. Si nous avons dit que les cellules conjonctives n'avaient aucune activité métabolique, la lymphe interstitielle est au contraire le siège d'une immense activité dans ce sens. Elle renferme un grand nombre de cellules nutritives et encore un plus grand nombre de cellules macrophages, ce qui lui donne une place de premier plan dans la fonction de nutrition cellulaire et dans la fonction d'élimination.

Avant tout, il nous faut rappeler la vraie circulation vitale, celle que la physiologie appelle "*la circulation des fluides*". Nos études nous donnent généralement une fausse idée physiologique de cette circulation. Elles ne nous montrent que la circulation sanguine qui n'en est qu'une partie : "*la circulation canalisée*". Elles ne nous font pas toujours percevoir l'immense "*circulation lacunaire*".

Notre poids est formé de 80 % d'eau et cette eau est sans cesse en circulation dans notre corps. Sous forme de "sérum physiologique" elle sert de base, de "véhicule" aux éléments vitaux nécessaires à toutes nos fonctions. Selon les éléments qu'elle transporte, le liquide prend des noms différents, mais elle reste toujours l'élément de base. A la sortie du coeur, elle est le sang artériel et transporte des globules rouges oxygénés et tous les éléments nécessaires à la nutrition et à l'immunité. Par des vaisseaux de plus en plus petits, elle amène tous ces éléments vers les tissus. Au bout de la chaîne vasculaire, les "capillaires fenestrés" laissent sortir une partie de ce liquide qui devient le plasma. Ce plasma se répand dans les tissus et chemine dans les espaces lacunaires par "épanchement". Ici plus de circulation canalisée, le liquide se propage comme une tache d'huile *grâce à la motilité des tissus* glissant les uns sur les autres. Dans ce liquide, les cellules puisent directement ce qui leur est nécessaire ou, c'est le cas le plus fréquent, se nourrissent par osmose. Cette osmose cellulaire est une des grandes fonctions de la lymphe interstitielle. Près de chaque tissu épithélial se trouve un tissu conjonctif de nutrition. Tous les déchets de cette nutrition sont ensuite rejetés dans le liquide lacunaire où les cellules macrophages les phagocytent, puis éliminés par les capillaires lymphatiques. Notre liquide devient la lymphe, puis le sang veineux le porte au système cardio-pulmonaire où il se régénère avant de recommencer un nouveau cycle.

Il est inutile de rappeler la place importante qu'occupe le tissu conjonctif dans cette physiologie. C'est son liquide lacunaire qui préside à tous les phénomènes d'osmose. D'autre part, il est le champ d'action de pratiquement toutes les cellules macrophages, particulièrement celui des globules blancs. C'est en son sein que débute le système lymphatique. Inutile également de dire combien sa densification qui réduit les espaces lacunaires, combien toutes les tensions qui empêchent sa motilité perturbent ces phénomènes vitaux de nutrition et d'élimination.

Nous venons de citer les phénomènes d'osmose. Ils nous amènent à une autre circulation d'eau de découverte relativement récente. La physiologie la nomme "*circulation d'eau libre*" par comparaison avec la circulation des fluides qu'elle nomme "*circulation d'eau liée*". Cette circulation d'eau libre avait été perçue de longue date par les ostéopathes qui y voyaient une circulation générale du liquide céphalo-rachidien. Les travaux modernes sur la circulation cérébrale rendent cette hypothèse indéfendable, mais les ostéopathes n'étaient pas loin de la vérité. Il existe effectivement une grande circulation rapide d'eau dont les "conduits" sont les gaines des faisceaux conjonctifs collagènes. Nous savons que leurs mucines de liaison sont des substances hydrophiles. Sa physiologie est de permettre les échanges osmotiques par des changements de densité du milieu intérieur. Il n'est pas ridicule de penser que cette circulation vitale pourrait être la circulation

énergétique des acupuncteurs. Rappelons-nous que les vieux acupuncteurs chinois ne parlaient pas de circulation d'énergie, mais de circulation de sang.

Ces deux circulations d'eau libre et d'eau liée reposent sur le mouvement du fascia. Elles confortent, si cela était nécessaire, la notion de globalité qui nous est chère en thérapie manuelle.

La description générale que nous venons de donner s'applique parfaitement au tissu conjonctif lâche qui double la peau (*fascia superficialis*), les muqueuses, s'insinue entre les viscères (*fascia propria*) ou double le tissu épithélial et en assure la nutrition. C'est véritablement un tissu de jonction qui préside aux échanges osmotiques. Il est imbibé de lymphe interstitielle. C'est le champ d'action des leucocytes. C'est une sorte d'annexe du système circulatoire.

A côté de ce tissu lâche auquel les anatomistes donnent seul le nom de fascia, les autres tissus conjonctifs ne diffèrent que par l'importance des faisceaux conjonctifs, des fibres d'élastine et du ciment de liaison ; en fait, de la plus ou moins grande importance de la lymphe interstitielle. Plus les contraintes mécaniques augmentent, plus le tissu se densifie. L'activité cellulaire s'estompe, il ne s'agit plus de tissu de liaison, mais de tissus d'enveloppement, de maintien, de soutien, de transmission qui prennent des noms divers selon l'importance des fibres et de leur disposition.

- *Le tissu fibreux* est un tissu de soutien très dense capable de résister à la rupture. Les faisceaux conjonctifs y sont serrés les uns contre les autres, noyés dans une protéine du groupe mucine qui les cimente. Même au microscope il paraît homogène. La disposition des fibres est généralement dans un seul sens, celui déterminé par les actions mécaniques auxquelles elles sont soumises.
- *Le tissu ligamentaire* est un tissu fibreux dont les fibres parallèles réunissent les os au niveau des articulations. Les fibres y sont disposées d'une insertion à l'autre.
- *Le tissu tendineux* est également un tissu fibreux dont l'orientation est déterminée par l'action du muscle auquel il appartient.
- *Les aponévroses* sont plus ou moins densifiées, mais *elles présentent des fibres disposées en plans superposés qui se croisent.* Lorsqu'elles enveloppent les muscles, les fibres longitudinales sont l'élément élastique du muscle, les fibres transversales absorbent les contraintes de gonflement. C'est le point important de notre étude, cette disposition en couches superposées explique : d'une part, leur possibilité de se dédoubler et leur faculté d'envoyer des expansions, d'autre part, qu'une même aponévrose puisse appartenir à plusieurs systèmes fonctionnels.
- A l'extrême, nous pourrions citer le *tissu osseux* comme tissu conjonctif dont la densification est maximale. Il ne faut cependant pas oublier qu'il est un tissu conjonctif avec un relatif paramètre d'élasticité. Ceci explique ses possibilités de se déformer (gouttières de torsion), ce qui lui donne une grande résistance à la rupture.

L'élasticité de tous ces tissus varie bien évidemment avec le nombre de leurs fibres collagènes. Ainsi un ligament est plus élastique qu'un tendon ; les ligaments du pilier antérieur vertébral sont moins élastiques que ceux du pilier postérieur. Les aponévroses sont également plus ou moins élastiques selon leur fonction. Elles peuvent même être plus élastiques dans une sens que dans l'autre.

FONCTIONS DU TISSU CONJONCTIF

Ce que nous venons de rappeler brièvement rend facile la compréhension des diverses fonctions des tissus. L'importance et le nombre des faisceaux conjonctifs font la différence. Ils sont toujours de même composition mais selon leur fonction, ils sont plus ou moins serrés, tissés d'une manière ou d'une autre. Dans le conjonctif lâche, les fibres sont espacées ; il y a beaucoup de lymphe interstitielle. Compte tenu de son activité cellulaire, c'est un tissu laboratoire. Par contre le tissu fibreux est serré, la lymphe interstitielle y est plus ou moins rare. C'est un tissu mécanique ; le nombre et l'arrangement des fibres dépendent des contraintes. Aponévroses, tendons, lames fibreuses, capsules, ligaments, etc., sont un même système mécanique englobé dans le vocable "fascia". Seuls les noms changent selon la fonction et la texture. Les tendons ne sont-ils pas formés par la réunion des aponévroses d'un même muscle ; ils sont de l'aponévrose densifiée. Il faut même dans ce contexte considérer les apophyses, les tubérosités, les épines, les saillies osseuses d'insertion comme du tissu conjonctif densifié jusqu'à la calcification par les contraintes fonctionnelles. C'est la fonction qui fait l'anatomie. Il n'y a pas deux os strictement comparables chez deux individus. Ils sont même le plus souvent différents entre les deux membres d'un même corps.

La fonction du conjonctif fibreux est généralement mal comprise. On ne voit que son rôle de revêtement, de protection, de cloisonnement. Bien que sa fonction mécanique domine notre vie professionnelle, il nous faut regarder les choses autrement.

A – Au chapitre de la circulation, les livres de physiologie citent classiquement le "*cœur périphérique*". Il est un des moteurs du flux sanguin, particulièrement celui de la circulation de retour. Les contractions musculaires en écrasant les veines chassent le sang vers le coeur. Les aponévroses y ont un rôle important. D'abord la masse musculaire ne pourrait écraser les vaisseaux si elle n'était pas maintenue dans son enveloppe aponévrotique. D'autre part, un des rôles importants des grandes aponévroses de revêtement est de protéger le système vasculaire et nerveux sous-jacent. Il n'est pas douteux que les déplacements, les glissements, les tensions et les relâchements, en un mot la mobilité continuelle des tissus influe d'une manière considérable sur le flux sanguin. Enfin, l'ensemble des viscères et des tissus périphériques se trouve entraîné dans le rythme du mouvement respiratoire et diaphragmatique. Il y a là un véritable pompage thoraco-abdominal qui fait certainement plus pour le flux circulatoire que l'ensemble des contractions musculaires.

Le tissu conjonctif dans son ensemble joue un rôle considérable dans la "circulation des fluides". C'est le plus étendu, celui dans lequel les espaces interstitiels

sont les plus importants. Il est en fait l'agent principal de cette circulation par sa motilité continuelle.

B – L'ensemble du tissu conjonctif constitue un immense réseau de protection. Un de ses rôles le plus important est la protection du muscle contre lui-même. L'aponévrose maintient ses contractions dans ses limites, leur donne un sens utile et surtout évite les déchirures.

C – Les fascias et aponévroses séparent les organes. Bien sûr les aponévroses de cloisonnement enveloppent et divisent les structures, mais pas n'importe comment. *Elles séparent les structures de même fonction.* Nous reverrons cela avec l'aponévrose superficielle. Il est bien certain qu'une telle organisation structurée n'est pas inerte. Elle correspond à coup sûr aux nécessités de la transmission motrice, les cloisonnements aponévrotiques étant pour la plupart riches en récepteurs sensitifs. C'est peut-être pour nous le rôle principal des aponévroses, celui qu'elles jouent dans la coordination motrice, dans la coordination des fonctions.

Sur le plan moteur, les muscles sont des individualités anatomiques mais non des individualités fonctionnelles. *C'est par les aponévroses que leurs diverses contractions se coordonnent.* Ce sont elles qui permettent à un groupe musculaire d'influencer un autre groupe à distance. Ceci est si vrai que pratiquement tous les muscles ont une grande partie de leurs insertions sur la face profonde de l'aponévrose. Enfin, les aponévroses étant plus ou moins riches en récepteurs sensitifs (Golgi), elles transmettent à distance non seulement des tensions, mais également des sensations (fibres Ib).

D – Une fonction capitale du conjonctif est incompréhensiblement négligée dans nos manuels : c'est sa fonction biologique. Nous ne pouvons entrer dans des détails qui nous entraîneraient trop loin, plus loin que nous sommes capables d'aller. Nous avons vu que la lymphe interstitielle était un véritable laboratoire. C'est à son niveau que se font tous les phénomènes d'osmose. C'est là que les capillaires lymphatiques puisent les premiers éléments de la lymphe. C'est là, par les cellules macrophages qu'elle contient, que se fait la première défense cellulaire. Ses activités cellulaires nourrissent souvent les tissus voisins. Nous voyons toute l'importance que peut prendre le conjonctif dans cette fonction de nutrition et d'échanges tissulaires. Les épithélium n'ont pas de circulation sanguine ; leur nutrition est toujours le fait d'un tissu conjonctif sous-jacent.

Nous avons vu que le conjonctif était l'agent principal de la circulation des fluides. Comme toute médaille, cette fonction vitale a son revers. Le tissu conjonctif : fascias, aponévroses, capsules, synoviales, etc., est le champ d'activité et de propagation des phénomènes infectieux.

LA GLOBALITE

La notion de globalité est devenue un leitmotiv de notre profession. Elle est la devise de nombreuses techniques qui se veulent modernes. Fervent partisan nous-même de la globalité, depuis des années nous sommes en contact avec les promoteurs de ces techniques et leurs imitateurs. Nous les avons tous interrogés sur ce qu'ils entendaient par "globalité". Nous devons dire que leurs réponses sont assez variables, parfois bien confuses, souvent enfonçant des portes ouvertes. Comme le fascia, la globalité est citée à l'appui d'affirmations techniques. Elle est souvent une réaction à la récupération fonctionnelle analytique ; pouliethérapie, mécanothérapie, etc., que beaucoup rejettent sans trop savoir pourquoi parce qu'elle est passée de mode. Nous avons même entendu parler d'analytique dans la globalité. Qu'est exactement la "globalité" ? Nous allons ici essayer d'en faire le point.

Pour nous, sous l'influence des techniques d'ostéopathie, la globalité est représentée par le fascia. Il est certain que le tissu conjonctif qui couvre près de 70 % de nos tissus est un modèle parfait de globalité fonctionnelle. Il est partout, tout y est en continuité. Nous venons d'en voir les fonctions : elles sont toutes globales.

Nous pensons personnellement que c'est dans la fonction musculo-aponévrotique que nous devons envisager la globalité. Nous ne pouvons plus considérer le muscle comme une entité fonctionnelle, mais nous devons le voir comme un élément constitutif d'un ensemble fonctionnel indissociable : le tissu conjonctif fibreux, c'est-à-dire les aponévroses, les tendons, les cloisons intermusculaires et intramusculaires, les expansions aponévrotiques, etc., et le tissu musculaire contractile inclus dans ce tissu fibreux. L'un est l'élément élastique qui transmet, coordonne, répartit les tensions sur le squelette passivement mobile, l'autre l'élément moteur qui réalise ces tensions. L'anatomie de l'appareil locomoteur est, physiologiquement, fait de deux squelettes. Un squelette passif rigide constitué des os reliés entre eux par des articulations qui permettent leurs déplacements dans l'espace, un squelette actif constitué d'un immense tissu conjonctif fibreux dans lequel sont inclus des éléments contractiles moteurs. Nous avons développé cette vision du système musculo-aponévrotique dans notre livre "Bases physiologiques de la thérapie manuelle et de l'ostéopathie".

Les travaux modernes des neurophysiologistes en ce qui concerne la locomotion, sur lesquels nous ne sommes pas capable de nous étendre longuement, viennent en appui de cette vision mécanique de la globalité. Ils ont la certitude qu'il existe, au niveau du tronc cérébral et de la moelle épinière, des centres programmateurs des mouvements automatiques base de tous nos gestes, les GCSM (Générateur central de schèmes moteurs). Nous pensons ici personnellement aux deux systèmes croisés dont nous allons reparler. Ces centres seraient contrôlés et modulés par les grandes boucles cortico-corticales comprenant les noyaux gris centraux et le thalamus, ce que la physiologie appelait autrefois le système extrapyramidal.

Le système pyramidal quant à lui serait en fait destiné aux seuls mouvements précis et subtils des extrémités distales de membres.

L'ensemble aponévrotique ne dispose pas d'une musculature mais de deux musculatures totalement différentes par leur physiologie nerveuse. L'une, la musculature phasique, est occasionnelle. Elle intervient selon la volonté pour répondre aux désirs de mouvement de l'individu. C'est la musculature dynamique responsable de tous nos gestes volontaires conscients. L'autre, la musculature tonique est permanente. Elle réagit d'une manière réflexe pour contrôler tous nos équilibres instables segmentaires. C'est la musculature statique responsable de l'équilibre humain. Les deux fonctions : dynamique et statique sont totalement globales. En toutes circonstances, elles font intervenir tout l'ensemble musculo-aponévrotique. C'est ici nous le pensons que ce situe la "globalité" qui nous concerne.

LA FONCTION DYNAMIQUE

Comme nous venons de le rappeler, tout est lié dans le système musculo-aponévrotique. Chaque geste est fait d'un ensemble d'actions se complétant l'une l'autre pour atteindre le but final. Tous nos gestes sont globaux et recrutent l'ensemble du système locomoteur. Ils peuvent se résumer à deux grandes fonctions : la déambulation qui part de la ceinture pelvienne et des membres inférieurs, la préhension qui part de la ceinture scapulaire et des membres supérieurs. **Dans chaque fonction, les mouvements des deux ceintures sont liés par les deux systèmes croisés**. Dans la déambulation, la ceinture scapulaire équilibre la ceinture pelvienne qui lance le membre inférieur. Inversement dans la préhension, la ceinture pelvienne sert de point d'appui aux mouvements du tronc et de la ceinture scapulaire qui dirigent le membre supérieur. Malgré notre évolution de bipède, nous restons des quadrupèdes dans tous nos gestes. C'est ce que vont nous montrer les deux systèmes croisés qui s'équilibrent l'un l'autre.

La notion des systèmes croisés nous a été personnellement donnée par la lecture de l'ouvrage de Piret et Béziers : "La Coordination motrice". Elle n'était pas une nouveauté puisqu'elle avait déjà inspiré Kabat, mais la lecture de ce livre, basé sur une expérience pratique voisine de la nôtre, nous a été une source de réflexions. Nous lui devons beaucoup de notre cheminement physiologique. Comme Piret et Béziers l'ont fait pour la psychomotricité, nous pensons que, pour comprendre la physiologie, il faut partir des nécessités fonctionnelles et chercher comment la nature les a résolues. Toute la pathologie mécanique qui nous concerne se trouve dans cette conception.

Dans notre anatomie et notre physiologie, les preuves ne manquent pas de la période quadrupédique de notre évolution. C'est une évidence qui n'est plus controversée actuellement. Nous subissons d'ailleurs les séquelles de cette évolution encore incomplète. Si cela était nécessaire, les systèmes croisés seraient une nouvelle preuve que nous étions et que nous restons des quadrupèdes redressés. Sans entrer dans des détails, examinons rapidement ces systèmes croisés. **Ils sont la base de tous nos gestes**.

On a longtemps pensé que le point de départ de tous nos gestes était distal, la main ou le pied entraînant le reste du membre. La préhension était ainsi limitée à la physiologie du membre supérieur, la marche à celle du membre inférieur. Les travaux sur l'oculo-céphalo-motricité, particulièrement ceux de Walls (1962), ont transformé cette façon de voir. Tous nos gestes ont pour point de départ la vision fovéale et surtout les mouvements de la tête (saccades et poursuite visuelle) qu'elle rend nécessaires. Ils entraînent les mouvements directeurs du tronc et des ceintures. Ces travaux sont encore incomplets et laissent subsister pas mal d'inconnues, tout au moins pour nous. Il n'en reste pas moins qu'il suffit de s'observer dans les gestes de la vie courante pour se convaincre qu'ils s'accompagnent tous de torsions horizontales opposées des deux ceintures (fig. 2).

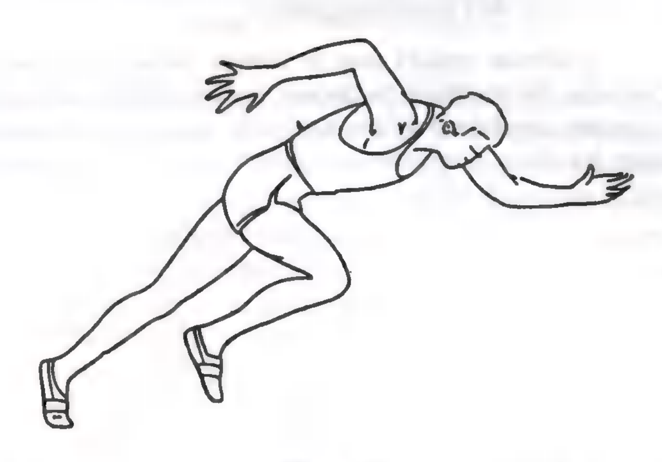


Figure 2
SYSTEME CROISE ANTERIEUR – Membre supérieur gauche, membre inférieur droit.
SYSTEME CROISE POSTERIEUR – Membre supérieur droit, membre inférieur gauche.

A – Le système croisé antérieur est constitué bilatéralement de deux écharpes musculaires enroulées autour du tronc. Quatre muscles se succèdent de chaque côté : rhomboïde, grand dentelé, grand oblique, petit oblique du côté opposé pour former deux spirales symétriques. Le rhomboïde s'implante sur le rachis dorsal haut et rejoint le grand dentelé sur le bord spinal de l'omoplate. Plus bas, au niveau des basses-côtes, le grand dentelé engrène ses fuseaux inférieurs avec les fuseaux supérieurs de grand oblique. Enfin, l'aponévrose antérieure du grand oblique croise en avant, passe en arrière du grand droit opposé et devient l'aponévrose antérieure du petit oblique opposé. Tout est en continuité.

Dans ce système croisé antérieur, les quatre muscles sont synergiques. La rotation part d'en haut. Le plus souvent une rotation céphalique entraîne la tension du rhomboïde opposé. Cette tension se transmet ainsi aux quatre muscles par une chaîne de coordination motrice descendante. Avec la région dorsale basse pour pivot (D7/D11), la ceinture scapulaire et le thorax sont entraînés en rotation, mais également en latéro-flexion-enroulement.

Le mouvement croisé antérieur est une rotation-latéro-flexion-enroulement du tronc qui rapproche l'épaule de la hanche opposée. Les trois paramètres du mouvement peuvent être inégaux et variables, mais ils sont indissociables.

B – A un yang il faut un yin, à la rotation-latéro-flexion-enroulement du système croisé antérieur, il faut une dérotation-latéro-flexion-déroulement. C'est le système croisé postérieur. La pièce maîtresse en est l'aponévrose lombaire. Il est composé du grand fessier, de l'aponévrose lombaire et du grand dorsal du côté opposé. C'est un mouvement qui part du bas. Le grand fessier a été mis en tension par le système croisé antérieur. Sa contraction est le starter du mouvement inverse équilibrateur. Sa tension sur l'aponévrose lombaire recrute les muscles des gouttières vertébrales et le grand dorsal. Le sacro-lombaire et le long dorsal déroulent le rachis, le grand dorsal tire l'épaule en arrière. Le système croisé postérieur éloigne la hanche de l'épaule opposée.

C – **Ces deux systèmes croisés sont le centre de tous les mouvements du corps dans l'espace. Ils réalisent la liaison indispensable à l'équilibre général entre le membre supérieur d'un côté et le membre inférieur de l'autre, l'équilibre entre les deux ceintures qui démarrent les mouvements.**
Le système croisé antérieur ramène les deux membres l'un vers l'autre. Il est en liaison aponévrotique avec le système enrouleur et fléchisseur de ces deux membres. Rappelons-nous notre anatomie. La gaine des grands droits est formée par le croisement des aponévroses des obliques. Le grand pectoral s'insère en bas sur la partie haute de cette gaine et sur l'aponévrose du grand oblique. Il est au bras en connexion avec le tendon supérieur du biceps dont l'expansion aponévrotique inférieure va se perdre dans l'aponévrose épitrochléenne des fléchisseurs. L'aponévrose des obliques forme la partie importante de l'arcade crurale à laquelle adhère l'aponévrose du psoas et de l'iliaque. *Le système croisé antérieur est une grande chaîne dynamique de rotation, enroulement et flexion des deux membres opposés.*

Le système croisé postérieur éloigne les deux membres opposés l'un de l'autre. Le tendon supérieur du grand dorsal se divise en deux lames tendineuses. L'une va à l'humérus, l'autre forme le tendon supérieur du long triceps qui envoie lui-même une expansion aponévrotique inférieure dans l'aponévrose des épicondyliens extenseurs. En bas, le grand fessier fait partie de la chaîne des extenseurs. *Le système croisé postérieur est une grande chaîne dynamique de déroulement, dérotation et extension des deux membres opposés.*

Les deux systèmes croisés s'équilibrent. Ils sont inséparables. Cette coordination croisée est fondamentale dans tous les gestes de la vie courante. Dans la marche, le pas antérieur et l'avancée de l'épaule opposée appartiennent au système croisé antérieur, le pas postérieur au système croisé postérieur. Nous pourrions multiplier les exemples. Un lancer est d'abord un système croisé postérieur pour l'élan, suivi d'un mouvement croisé antérieur pour le jet. Dans tous nos gestes usuels nous retrouvons l'opposition des deux systèmes.

Nous avons l'intime conviction et l'expérience que toute rééducation doit passer par cette notion des deux systèmes croisés s'équilibrant.

C'est pour nous une certitude, certitude renforcée par la découverte du tonus directionnel et du troisième fuseau neuromusculaire : *tous nos gestes partent des ceintures, d'un mouvement du tronc.*

LA FONCTION STATIQUE

La statique ne peut se concevoir que globalement. Notre corps est un solide érigé articulé, un empilement de segments les uns sur les autres dans lequel chaque pièce est en équilibre sur la pièce sous-jacente. C'est dire que si chaque segment doit s'équilibrer, cette équilibration sera aussi conditionnée par l'équilibration du segment sous-jacent. *L'équilibre humain est fait d'une succession ascendante d'équilibres instables contrôlés par la musculature tonique.* Toute la tonicité posturale est résumée dans cette phrase. Elle doit éviter les équilibres instables quand la chose est possible, mais surtout les contrôler quand ils sont nécessaires et inévitables.

La physiologie statique est toujours la même. Qu'elle soit normale ou pathologique, elle répond aux mêmes lois. Elle est faite de deux grands systèmes réflexes : un système montant aux réflexes courts, simples et élémentaires que nous appelons "**l'équilibre statique segmentaire**", un système descendant aux réflexes longs très élaborés que nous appelons "**l'adaptation statique**".

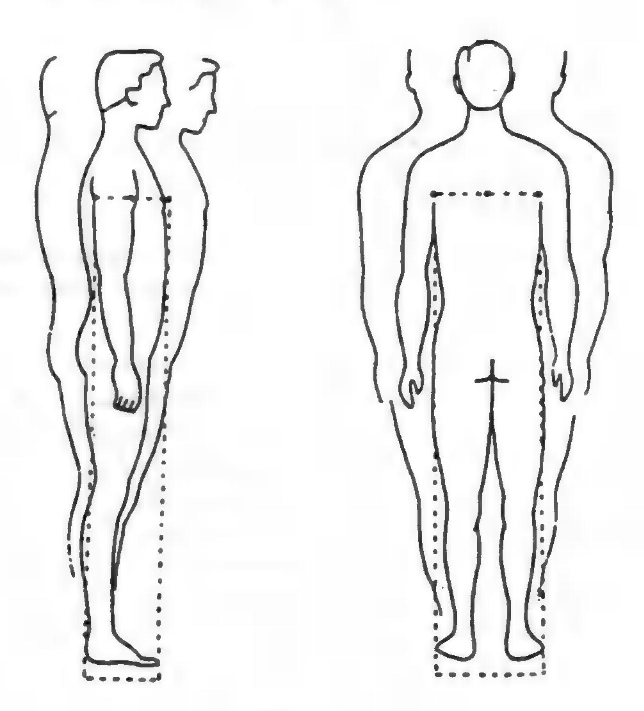


Figure 3

A – Le système montant part des appuis sur le sol, chaque segment s'équilibrant sur le segment du dessous. Comme tout corps érigé, le corps humain oscille sur sa base (fig. 3).

Ce n'est donc pas un équilibre fixe mais un équilibre sans cesse contrôlé. Le contrôle de cette équilibration mouvante est dû à l'ensemble des réflexes myotatiques toniques des muscles dits antigravitaires. Ce sont les réflexes les plus simples monosynaptiques de notre système nerveux. Un segment s'incline d'un côté ce qui place en tension le muscle opposé. La partie sensitive du fuseau neuromusculaire correspondant réagissant à cette tension, elle active le motoneurone alpha et déclenche ainsi la contraction tonique du muscle étiré qui rétablit l'équilibre. Le pied s'équilibre sur le sol, la jambe sur le pied, la cuisse sur la jambe, le bassin sur le ou les membre(s) inférieur(s), la colonne lombaire sur le bassin, la colonne dorsale sur la colonne lombaire.

B – Si, mécaniquement, l'équilibre statique est ce que nous venons de décrire, physiologiquement, les choses sont loin d'être aussi simples. Comme tous les corps en équilibre, le corps humain est soumis aux lois de la gravité. Pour qu'il soit en équilibre, son centre de gravité doit tomber au milieu de la base de sustentation : *c'est l'équilibre stable.* Si ce centre de gravité tombe sur le côté, en avant ou en arrière de la base de sustentation, *c'est l'équilibre instable.* ***Notre équilibre humain est fait d'équilibres instables.***

Notre statique est ainsi conditionnée par la base de sustentation et la position du centre de gravité au dessus de cette base. *Aussi bien dans la physiologie que dans la pathologie*, toujours la ligne de gravité devra tomber dans la base de sustentation dans les meilleures conditions d'équilibre, *quelles que soient les circonstances.* Cette nécessité absolue amène la grande loi de la statique humaine : **la loi des compensations**. *Elle fait toute la globalité de la statique.*

"Pour que le corps soit dans les meilleures conditions d'équilibre, tout déséquilibre, qu'il soit segmentaire ou articulaire, devra être compensé dans le même plan par un déséquilibre, égal mais de sens opposé".

Selon les possibilités anatomiques, la compensation pourra se porter sur un ou plusieurs segments, sur une ou plusieurs articulations, dans un ou plusieurs plans.

Les raisons des déséquilibres et des équilibres instables sont multiples. Ils peuvent être dus aux inégalités du sol, à une obliquité de la base d'appui, à des nécessités de position, à des attitudes statiques ou professionnelles, etc. Dans ces cas, ils sont généralement provisoires et les compensations disparaissent avec eux. *Il ne faut pas confondre ici compensation et déformation, il ne faut pas confondre attitude psychique et déséquilibre permanent.* Les déséquilibres et les équilibres instables peuvent être dus à des déformations anatomiques congénitales ou acquises. Dans ces cas, ils sont définitifs et les compensations peuvent devenir elles-mêmes des déformations. Toute la pathologie des déformations statiques, que nous avons examinée dans notre ouvrage "Les déséquilibres statiques", est dans cette loi des compensations.

La physiologie des compensations est dans ce que nous avons appelé "L'adaptation statique". C'est une régulation, une adaptation du tonus postural dont le point de départ est la position de la tête. Celle-ci est soumise à deux impératifs statiques : la verticalité et l'horizontalité du regard.

La verticalité est nécessaire à la bonne marche de la plupart des fonctions cérébrales : systoles et diastoles des hémisphères cérébraux, circulation du LCR, phonation, équilibre de l'oeil, stéréophonie, stéréoscopie, etc. L'horizontalité du regard est indispensable à l'orientation de la vision fovéale dont nous avons dit l'importance dans la motricité. Ces deux impératifs sont tellement... impératifs que chacun d'eux est protégé par un système nerveux particulier : les réflexes dits de Rademaker et la proprioceptivité dans les déplacements du corps et les mouvements, le système vestibulo-labyrinthique pour la verticalité, l'oculomotricité réflexe pour l'horizontalité du regard. Dans tous ces systèmes de réflexes longs, la tonicité cervicale est hautement privilégiée.

Il est bien évident que ces deux systèmes montant et descendant qui régissent notre statique ne sont pas indépendants l'un de l'autre. Ils sont une même et seule physiologie. Il n'en reste pas moins qu'il faut bien connaître cette double physiologie pour comprendre la pathologie. Selon la localisation du déséquilibre initial ou de la déformation, les compensations seront montantes ou descendantes. Une déformation du pied pourra entraîner une scoliose montante, une lésion occipitale une scoliose descendante. Ceci est capital dans le traitement des déformations par les méthodes posturales qui n'est pas notre propos.

ANATOMIE DU FASCIA

Ce chapitre est pratiquement fait de compilation. Nous avons consulté de nombreux livres classiques d'anatomie. Très peu se sont intéressés à la question des fascias et des aponévroses. Finalement, nous avons utilisé notre vieux Rouvière qui fait partie de toutes les bibliothèques médicales. Pour ce chapitre, notre intention première était une compilation minutieuse. Nous arrivions ainsi à un nouveau livre d'anatomie descriptive difficilement digeste ; il n'apportait rien à notre idée directrice. Nous pensons que, pour des praticiens des spécialités qui sont les nôtres, la notion principale est celle de la continuité du fascia. Ce n'est que dans cette vision globale que le lecteur peut comprendre et admettre les lésions à distance, les compensations interdépendantes et indissociables les unes des autres. Une description trop détaillée masquerait cette idée fondamentale de notre travail. Nous avons donc réduit ce chapitre à l'anatomie des grosses aponévroses, les plus et les seules importantes à la compréhension de la fonction fasciale. S'il veut aller plus loin, le lecteur peut toujours, comme nous l'avons fait, se reporter à ses livres d'anatomie.

LES ENVELOPPES DU CORPS

Deux grands fascias enveloppent à peu près complètement le corps humain : le *fascia superficialis et l'aponévrose superficielle.* Ils constituent une partie du "blindage" tissulaire, l'enveloppe humaine étant, dans toutes les régions et à tous les niveaux toujours comparable. Elle comprend : la peau, un panicule adipeux d'épaisseur variable, le *fascia superficialis*, le tissu sous-cutané dans lequel cheminent les vaisseaux et les nerfs ainsi que leurs ramifications, l'aponévrose superficielle.

LE FASCIA SUPERFICIALIS

On peut considérer que le *fascia superficialis* commence au sommet du crâne par *l'aponévrose épicrânienne.* Cette aponévrose s'étend entre les muscles frontaux et les muscles occipitaux et donne, sur les côtés, attache aux muscles auriculaires. Elle est reliée à l'aponévrose temporale par une bande de tissu conjonctif lâche qui devient, sous l'arcade zygomatique, le *fascia superficialis*, après s'être inséré sur les deux lèvres du bord supérieur de cette arcade.

Il n'y a pas de *fascia superficialis* à la face ; les muscles s'attachent directement à la peau. Il ne commence qu'à la région massétérienne où il s'attache, nous venons de le voir à l'apophyse zygomatique, puis au bord supérieur du masséter, à la branche montante et au bord inférieur de la mandibule.

A la partie antérieure du cou, le *fascia superficialis* se dédouble pour envelopper les muscles peauciers. A la région des sterno-cléido-mastoïdiens, il disparaît dans le quart supérieur remplacé par des travées fibreuses en rapport avec l'aponévrose

superficielle. Il disparaît également à la nuque où la peau adhère à l'aponévrose superficielle.

Au niveau de la paroi sterno-costale, le *fascia superficialis* est mal déterminé et le plus souvent remplacé par un tissu lamelleux lâche. Il est inexistant sur le sternum où la peau s'unit au périoste et à l'aponévrose superficielle qui se confondent. En arrière, il recouvre toute la surface de la région scapulaire, de la région dorsale et abdominale postérieure jusqu'aux fesses où il disparaît. La couche cellulo-graisseuse de cette région se fixe directement à l'aponévrose superficielle. En avant, il couvre l'abdomen et va se fixer sur les arcades fémorales.

Le *fascia superficialis* recouvre toute l'épaule et la région axillaire. Il se prolonge sur tout le bras, engaine le coude où il est très léger sur l'olécrane qui n'a pas de panicule adipeux, puis engaine l'avant-bras pour s'interrompre au niveau du poignet.

Au membre inférieur, après s'être fixé à l'arcade fémorale, le *fascia superficialis* se continue. La réunion de la partie abdominale et de la partie fémorale constitue le *ligament suspenseur du pli de l'aine* qui se fixe solidement à la face profonde du derme. Il recouvre ensuite le triangle de Scarpa, le triangle externe de la région ischio-pubienne. Nous avons dit qu'il était inexistant à la région fessière. Il recouvre les parties antérieures de la cuisse, sauf la dépression comprise entre le vaste externe et le court biceps. De même, à la partie postérieure, il est inexistant en haut et en dehors pour ne réapparaître qu'à la partie basse et interne. Au genou, il est peu important en avant, particulièrement sur la rotule. Dans la région poplitée, il s'unit à l'aponévrose superficielle par un tractus fibreux. Enfin, il engaine la jambe, sauf l'extrémité inférieure de la face externe du péroné. Il se termine au niveau du ligament annulaire.

Le *fascia superficialis* est un fascia lâche, nous le voyons même s'interrompre aux endroits de tension qui sont également les endroits d'escarres. C'est un fascia laboratoire imbibé de lymphe interstitielle qui nourrit l'épithélium de la peau. Etant donné son étendue, il occupe une place considérable dans les phénomènes de nutrition et de respiration tissulaires. C'est le point de départ de tous les vaisseaux lymphatiques périphériques. C'est à sa lésion que se rattache la gravité des brûlures étendues.

L'APONEVROSE SUPERFICIELLE

L'aponévrose superficielle est réellement l'enveloppe du corps. Elle recouvre toute la face externe. On ne peut mieux l'évoquer que par la vision de "l'écorché" de nos études anatomiques (fig. 4). D'épaisseur et de texture variables, elle est partout présente.

Cette grande aponévrose est, à coup sûr, la plus importante formation conjonctive de toute l'anatomie. Elle est toutes les aponévroses. Elle engaine le corps et n'a que peu d'attaches fixes ; encore, plusieurs de ces attaches se font sur des os mobiles tels le péroné ou la clavicule. Lorsque l'on a la vision de cette véritable combinaison membraneuse, on comprend facilement qu'un manque de mobilité à un endroit quelconque puisse entraîner une lésion à distance.



Figure 4

L'aponévrose superficielle se présente comme deux aponévroses symétriques qui couvrent parallèlement chacune une moitié du corps. En effet, nous allons voir qu'elle s'insère solidement en arrière tout le long du rachis et en avant tout le long du sternum et tout le long de ce raphé fibreux solide et pratiquement inextensible qu'est la ligne blanche. Nous pensons qu'il faut, physiologiquement, faire partir cette aponévrose de chaque côté de ses insertions médianes peu mobiles et qui constituent très certainement un point d'appui aux tensions.

Nous devons avoir une vision bien claire de cette aponévrose pour comprendre les liaisons fonctionnelles fasciales. Elle est le point de départ de toutes les aponévroses musculaires. Elle est d'épaisseur variable parce qu'elle a la faculté de se dédoubler. Dans les livres d'anatomie, on persiste à dire "l'aponévrose de tel muscle se continue par l'aponévrose de tel autre muscle, etc." Nous allons le faire nous- même et écrire, par exemple, que l'aponévrose du thorax est constituée en avant par l'aponévrose du grand pectoral, qui se continue au niveau de l'épaule par celle du deltoïde, se continuant elle-même par celle du sous-épineux, etc.

Ceci est commode pour la topographie, mais est anatomiquement inexact. Il n'y a qu'une aponévrose superficielle dont une expansion enveloppe le grand

pectoral, une autre le deltoïde, une autre le sous-épineux, une autre forme une cloison intermusculaire, etc. **Par ses expansions, l'aponévrose superficielle cloisonne en profondeur tout le système contractile musculaire**. *C'est un cloisonnement fonctionnel.* Les principales expansions, les cloisons intermusculaires, séparent la musculature en loges fonctionnelles : loge des extenseurs, loge des fléchisseurs, etc. A l'intérieur de ces loges, chaque muscle est enveloppé par une expansion de l'aponévrose superficielle ou celle d'une cloison intermusculaire. Chaque muscle est lui-même cloisonné par des cloisons intramusculaires qui divisent fonctionnellement les unités motrices : unités motrices phasiques, unités motrices toniques, unités motrices directionnelles. On pourrait pousser la démonstration jusqu'aux périmysium et endomysium, etc.

Lorsque l'on a acquis cette vision, on comprend le mécanisme de la coordination motrice par les transmissions des tensions. Cette enveloppe corporelle, qui se dédouble en profondeur, a une insertion centrale fixe ou plutôt relativement fixe puisqu'elle est déformable : le rachis en arrière, le pourtour de la tête en haut, le sternum, la ligne blanche et le pubis en avant. Aux extrémités au contraire, ses insertions sont mobiles sur des os directeurs : la clavicule et le cubitus au membre supérieur, le tibia et surtout le péroné au membre inférieur. Tout le reste est libre et peut donc agir à distance sur ces attaches. Cette disposition a amené plusieurs auteurs à comparer le corps humain à une marionnette. L'image est assez juste.

Cette vision d'une enveloppe unique dédoublée de multiples fois, toujours solidaire d'elle-même et de ses expansions, amène une notion fondamentale indispensable à notre profession. Elle constitue la base des méthodes globales d'étirements posturaux. ***Il n'y a pas de déformation unique, isolée ou localisée ; il ne peut y avoir de correction unique isolée ou localisée***. Tout traitement kinésithérapique d'une déformation, voire d'une simple limitation articulaire, ne peut qu'être un traitement global. Toute correction locale ne peut s'acquérir que lorsque toutes les compensations auront été rendues impossibles. Il n'y a pas de segment indépendant.

L'aponévrose superficielle part en haut d'une insertion fixe circulaire : la ligne courbe occipitale supérieure, les mastoïdes, les cartilages des conduits auditifs externes, les bords inférieurs de la mandibule. Il n'est pas douteux qu'elle fait suite aux os du crâne et de la face qui ne sont que de la membrane calcifiée.

Elle engaine tout le cou en envoyant une expansion à l'os hyoïde. Elle se fixe au bord antérieur de la fourchette sternale, à la face antérieure du *manubrium*, de chaque côté au bord supérieur de la clavicule, à la face postérieure de l'épine de l'omoplate. En arrière elle recouvre les trapèzes et, sur la ligne médiane, une expansion de sa face profonde forme une cloison qui se fixe solidement sur les épineuses ; le ligament cervical postérieur.

A la région sterno-costale, elle se confond avec le périoste puis se continue vers le bas, participant avec les aponévroses musculaires à la formation de la ligne blanche et aux gaines des grands droits. Elle se fixe au pubis, l'aponévrose des grands obliques qui la forme latéralement se prolongeant à la partie inféro-interne jusque dans les bourses.

En arrière, elle fait partie de l'aponévrose lombaire qui prolonge celle des trapèzes. Tout le long du rachis jusqu'aux vertèbres sacrées, elle s'insère sur les épineuses et les ligaments interépineux. Latéralement elle se fixe sur les crêtes iliaques.

L'aponévrose fessière fait suite de chaque côté. Elle se détache de la crête iliaque, du sacrum et du coccyx et se continue en bas par l'aponévrose fémorale qui, se fixant en avant sur l'arcade crurale, engaine la cuisse comme un bas. Elle s'attache à la rotule et au bord antérieur du tibia. Très épaisse en dehors, elle prend le nom de *fascia lata* en haut et de *bandelette de Maissiat* en bas. Elle se poursuit par l'aponévrose jambière après s'être fixée à la tête du péroné et à la tubérosité tibiale antérieure. Elle se termine par les aponévroses dorsale et plantaire du pied.

Au membre supérieur, l'aponévrose superficielle du cou continue sous la clavicule et de chaque côté du sternum par l'aponévrose du grand pectoral en avant, celles du trapèze et du grand dorsal en arrière. Au niveau de l'épaule, elle constitue l'aponévrose du deltoïde et celle du creux de l'aisselle. Comme au membre inférieur, elle se poursuit comme une véritable gaine par l'aponévrose brachiale, puis l'aponévrose antibrachiale qui adhère au bord postérieur du cubitus. Elle se termine, toujours comme au membre inférieur, par les aponévroses dorsale et palmaire de la main.

TOPOGRAPHIE DU FASCIA

Cette description des enveloppes nous servant d'entrée en matière, nous allons examiner les choses plus attentivement. Ici réside la difficulté. Les détails doivent-ils être poussés à l'extrême ? Nous ne le pensons pas. Nous l'avons dit, ce travail deviendrait parfaitement indigeste. Nous sommes certain qu'une étude des principaux points et des principales attaches anatomiques est largement suffisante à la compréhension de la globalité du fascia, ce qui est notre but final.

APONEVROSES DE LA TETE

I. Les aponévroses du crâne sont avant tout des insertions musculaires.

- L'*aponévrose épicrânienne* recouvre le sommet du crâne entre les muscles qui s'y insèrent : digastriques occipitaux en arrière, frontaux en avant. Sur les côtés, elle donne également insertion aux muscles auriculaires supérieurs et antérieurs. Elle se continue latéralement jusqu'à la région temporale où elle s'insère sur la crête mastoïdienne et sur le conduit auditif externe, avant de se perdre dans l'aponévrose massétérienne.
- L'*aponévrose temporale* (fig. 5) est sous-jacente à l'aponévrose épicrânienne dont elle est séparée par une mince lame de tissu conjonctif lâche. Elle est fixée en haut sur le bord supérieur de l'os malaire, la crête latérale du frontal, la ligne courbe temporale supérieure. Elle se dédouble dans son quart inférieur et va se fixer sur les deux lèvres du bord supérieur de l'arcade zygomatique. Elle recouvre bien entendu le muscle temporal.

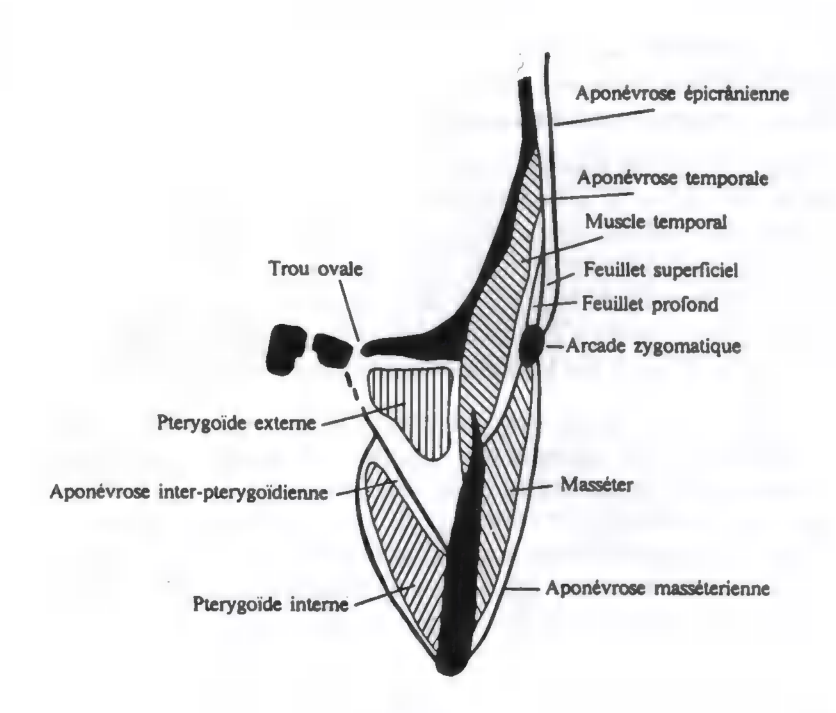


Figure 5

II. Ce que les anatomistes nomment la face se divise en deux parties : supérieure et inférieure.

La partie supérieure comprend la région du nez et des fosses nasales au milieu, les zones orbitaires latéralement. Toutes les aponévroses de cette région sont musculaires. Elles recouvrent et relient les muscles entre eux telle la *membrane intermusculaire*. Elles sont assez nombreuses au niveau du globe oculaire, mais leur description nous entraînerait trop loin sans beaucoup nous apporter.

La partie inférieure se décrit en dix régions, onze si on y ajoute la région sus-hyoïdienne.

- La région génienne occupe, sous l'orbite jusqu'au bord antérieur du masséter, la partie latérale de la face. Elle comporte deux plans musculaires : ceux des muscles moteurs des lèvres et des ailes du nez. Les deux plans sont séparés par l'*aponévrose buccinatrice*.
- Le région massétérienne fait suite latéralement. L'aponévrose massétérine recouvre la face externe du muscle. En haut, elle se fixe à l'apophyse zygomatique, en bas au bord inférieur du maxillaire. En avant, elle se dédouble au bord antérieur du masséter, enveloppe la boule graisseuse de Bichat et s'unit à l'aponévrose buccinatrice. En arrière elle s'unit à l'aponévrose parotidienne.
- La région ptérygo-maxillaire se situe en dedans de la région massétérienne. L'*aponévrose interptérygoïdienne* (fig. 5) sépare les deux muscles ptérygoïdiens interne et externe.

Elle se fixe en haut à la base du crâne le long de la scissure de Glaser, sur l'épine du sphénoïde et du bord interne du trou ovale, en bas à la face interne de la mandibule. Très épaisse en arrière, elle constitue les *ligaments sphéno-maxillaire et tympano-maxillaire.* Elle divise la région en deux loges interne et externe (dans l'externe passent les vaisseaux et les nerfs maxillaires). Elle débute ce qui deviendra plus bas la gaine vasculaire.

• La région palatine est le plafond de la cavité buccale qui sépare les fosses nasales. La voûte osseuse est prolongée par l'*aponévrose palatine* qui s'attache de chaque côté à l'aile interne de l'apophyse ptérygoïde. Elle est, en fait, constituée par l'ensemble des tendons des muscles péristatylins externes. Elle donne insertions aux glosso-statylins en dessous et aux pharyngo-statylins au-dessus.

III. Le pharynx présente anatomiquement une partie céphalique supérieure et une partie cervicale inférieure. Ses aponévroses sont pour nous très importantes à connaître car elle débutent la chaîne fasciale intrathoracique qui suspend le centre diaphragmatique à la base du crâne. Il est, sur ses faces postérieure et latérales :

– tapissé d'une aponévrose intrapharyngienne qui se prolonge en bas par la tunique celluleuse de l'œsophage et se fixe en haut à la base du crâne ;

– recouvert d'une aponévrose péripharyngienne qui, au niveau de ses attaches à la base du crâne, se confond avec l'aponévrose intrapharyngienne. Elle recouvre les muscles constricteurs. Elle se continue en bas par la gaine viscérale que nous reverrons.

1) La partie céphalique s'ouvre en avant dans les fosses nasales et dans la cavité buccale. Les parties postérieure et latérales sont entourées d'un espace péri-pharyngien limité en arrière par l'*aponévrose prévertébrale,* latéralement par la mâchoire, les muscles masticateurs, les sterno-cléido-mastoïdiens et surtout par leurs aponévroses. Des bords latéraux du pharynx, l'aponévrose péripharyngienne envoie deux expansions : les *cloisons sagittales* qui, se fixant à l'aponévrose prévertébrale en arrière, limitent ainsi un espace rétropharyngien et deux espaces latéraux supérieurs ou maxillo-pharyngiens.

Les espaces latéraux maxillo-pharyngiens sont coupés par un rideau ostéo-musculo-fibreux qui s'attache en haut à la base du crâne et va, en bas, jusqu'à l'os hyoïde : c'est le *diaphragme stylien.* Les muscles ventro-postérieurs du digastrique et les trois styliens sont enveloppés d'une solide aponévrose qui va du bord antérieur du sterno-cléido-mastoïdien à l'aponévrose péripharyngienne. En haut, elle prend le nom d'*aileron du pharynx.* Elle est renforcée par les ligaments *stylo-hyoïdien* et *stylo-maxillaire.* C'est un plan incliné en avant qui divise l'espace maxillo-pharyngien en deux partie : une postérieure ou espace rétrostylien, une antérieure ou espace préstylien.

• L'espace rétrostylien contient les carotides interne et externe, la jugulaire interne, les quatre derniers nerfs crâniens et le ganglion cervical postérieur.

• L'espace préstylien comprend deux régions. En avant, la loge parotidienne est entièrement tapissée par l'*aponévrose parotidienne*, expansion de l'*aponévrose cervicale superficielle*, mais qui dépend de toutes les aponévroses qui l'entourent. Elle se fixe en haut à la base du crâne. Cette loge, outre la glande parotide, contient la carotide externe terminale, la jugulaire externe, les nerfs facial et auriculo-temporal. En arrière, c'est la région para-amygdalienne qui contient le muscle stylo-glosse et les vaisseaux et nerfs glosso-pharyngiens.

Cette rapide description, difficile à suivre pour celui qui ne connaît pas l'anatomie de cette région, nous montre combien la chaîne fasciale intrathoracique, le *ligament médiastinal antérieur,* est solidement implantée à la base du crâne. Nous allons le revoir.

2) La partie cervicale du pharynx appartient à la région dite sous-hyoïdienne, c'est-à-dire à la région antérieure et médiane du cou. Elle va nous servir de transition avec les aponévroses du cou.

Le larynx se situe en avant du pharynx. Il est constitué par onze cartilages liés entre eux par de nombreux ligaments et articulations. La *membrane thyro-hyoïdienne* et les *ligaments thyro-hyoïdiens* le relient à l'os hyoïde. La *membrane hyo-épiglottique*, le *ligament glosso-épiglottique*, le *ligament pharyngo-épiglottique* lient l'épiglotte à l'os hyoïde, au derme de la langue, au pharynx. Enfin, le *ligament crico-trachéal* unit le larynx à la trachée (fig. 7).

Les conduits laryngo-trachéal et pharyngo-oesophagien, le corps thyroïde situé en avant de la jonction laryngo-trachéale occupent l'espace entre l'*aponévrose cervicale moyenne* et l'*aponévrose cervicale profonde*. Nous allons revoir la chose avec la gaine viscérale (fig. 7).

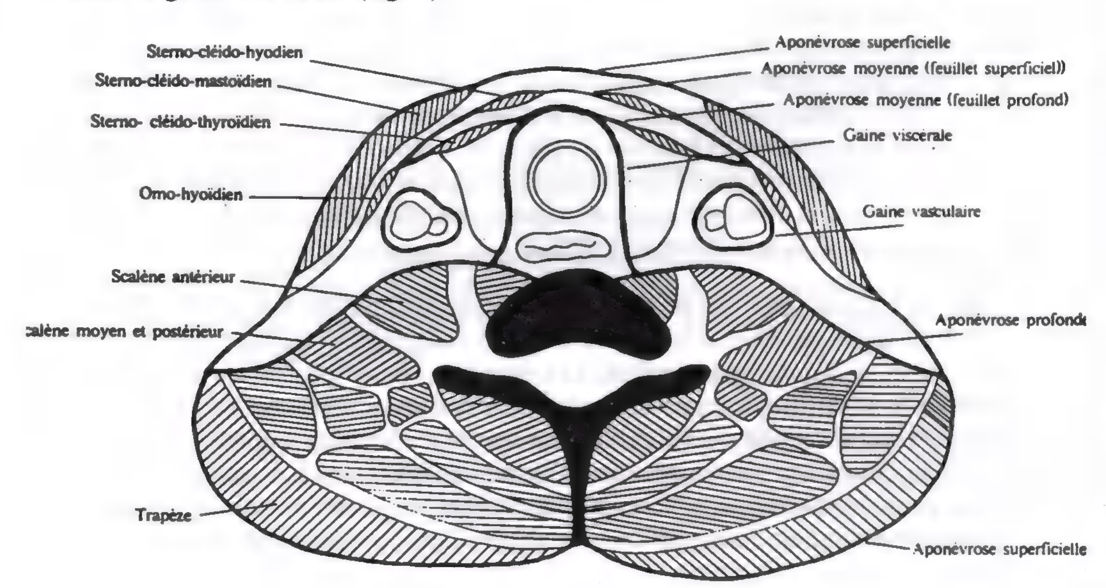


Figure 6
Coupe horizontale du cou au niveau de la 7e cervicale (inspiré de Rouvière)

APONEVROSES DU COU

A la région cervicale, la partie antérieure, c'est-à-dire celle qui se trouve en avant du rachis cervical, est la plus importante et la plus riche en aponévroses marquantes (fig. 6).

Région antérieure

Dans cette région, on distingue cinq formations aponévrotiques différentes ***qui se prolongent vers le bas*** : celles des trois plans musculaires (superficiel, moyen, profond), une gaine viscérale et deux gaines vasculaires.

A – L'*aponévrose superficielle* est, nous le savons, une gaine aponévrotique complète que nous pouvons, peut-être, considérer comme la suite des os du crâne et de la face d'origine membraneuse. Elle s'attache en haut à la ligne courbe occipitale supérieure, à la mastoïde, au cartilage du conduit auditif externe, à l'apophyse massétérienne qui le relie au malaire (zygoma) et au bord inférieur de la mandibule. Elle se fixe en bas au bord antérieur de la fourchette sternale, à la face antérieure du *manubrium* et au bord supérieur de la clavicule. En avant, elle adhère à l'os hyoïde, ou plus exactement, elle lui envoie une expansion. Sur les côtés, elle se dédouble pour envelopper les sterno-cléido-occipito-mastoïdiens, le feuillet superficiel restant le plus épais et le plus résistant. Enfin, elle rejoint latéralement l'aponévrose du deltoïde et en arrière l'aponévrose surperficielle postérieure (fig. 6).

B – L'*aponévrose moyenne* appartient au plan des muscles sous-hyoïdiens. Le plan superficiel va de l'os hyoïde au bord postérieur de la fourchette sternale et de la clavicule. Il engaine les muscles omo-hyoïdien et sterno-hyoïdien. Le plan profond enveloppe le sterno-thyroïdien et thyro-hyoïdien. Ce feuillet profond rejoint latéralement le feuillet superficiel de l'aponévrose moyenne, lequel va lui-même rejoindre l'aponévrose superficielle juste avant le trapèze. *L'aponévrose moyenne est donc uniquement antérieure.*

En avant sur la ligne médiane, l'aponévrose moyenne et l'aponévrose superficielle sont unies à l'extrémité inférieure du larynx (fig. 7). Elles se séparent pour aller en dessous et en bas s'insérer : la moyenne sur le bord postérieur de la fourchette sternale, la superficielle sur le bord antérieur. Elles délimitent ainsi deux espaces de part et d'autre du sterno-cléido-occipito-mastoïdien : l'espace sus-sternal (veine jugulaire) en dedans, l'espace sus-claviculaire en dehors.

C – L'*aponévrose profonde* ou *prévertébrale* recouvre les muscles prévertébraux (fig. 6) : les scalènes, et adhère entre les deux aux tubercules antérieurs des apophyses transverses cervicales. En dehors, elle se prolonge de chaque côté jusqu'à l'aponévrose superficielle. Elle sépare ainsi la région postérieure du cou en une région antérieure viscérale et une région postérieure musculaire. En bas elle se poursuit par l'épaississement du fascia endocardique (lame fibreuse prévertébrale) que nous reverrons.

D – La gaine viscérale est un fascia qui engaine l'œsophage et la trachée et se continue en bas dans le médiastin où elle devient le fascia péri-œsophagien.

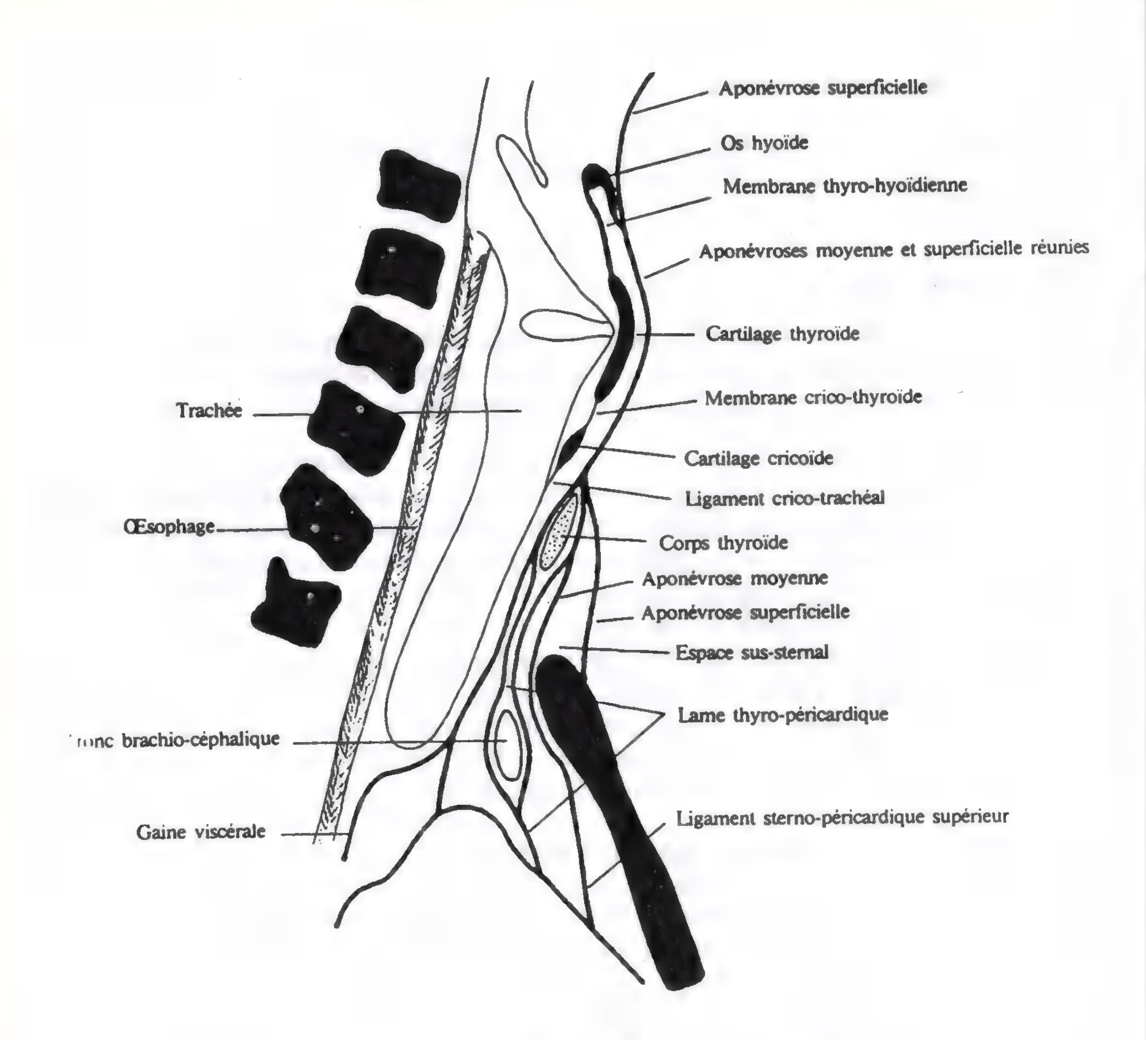


Figure 7

Sur le pharynx elle recouvre les muscles constricteurs : c'est l'aponévrose péri-pharyngienne que nous avons déjà vue, en haut de la face postérieure du corps thyroïde (fig. 7), elle se dédouble. Le feuillet profond continue la gaine viscérale et forme la paroi profonde de la gaine du corps thyroïde. Les feuillets dits externes tapissent de chaque côté les lobes thyroïdiens latéraux et rejoignent, comme des cloisons, l'aponévrose moyenne (fig. 6) qui forme la paroi antérieure.

Sous le corps thyroïde, une expansion de l'aponévrose moyenne et une expansion de la gaine viscérale se réunissent en une lame aponévrotique qui descend entre les deux jusqu'au péricarde : l'*aponévrose thyro* ou *cervico-péricardique* (fig. 7). Elle forme avec l'aponévrose moyenne la loge du thymus.

Enfin, la gaine viscérale est reliée à l'aponévrose profonde prévertébrale par des *cloisons sagittales*.

E – Les *gaines vasculaires* entourent, de chaque côté, le paquet vasculo-nerveux du cou, chaque élément étant lui-même contenu dans sa propre gaine.

Elles sont recouvertes et prolongées par les aponévroses des sterno-cléido-occipito-mastoïdiens. Elles sont la suite des espaces maxillo-pharyngiens que nous avons vu formés par l'aponévrose péripharyngienne et ses expansions.

Région de la nuque

L'aponévrose superficielle postérieure qui fait suite à l'aponévrose antérieure enveloppe les trapèzes. Elle adhère en bas aux épines des omoplates. Sur la partie médiane de la face profonde, une expansion vient s'insérer sur les épineuses et forme le *ligament cervical postérieur*. Il divise en deux parties symétriques les couches sous-aponévrotiques. En dessous on distingue quatre plans musculaires, donc quatre plans aponévrotiques (fig. 6).

APONEVROSES DU THORAX

A – Comme pour toutes les régions, nous retrouvons au thorax l'*aponévrose superficielle*. Elle s'attache en haut, où elle fait suite à celle du cou, en avant aux clavicules, en dedans au périoste du sternum, en arrière aux épines des omoplates. Elle enveloppe les grands pectoraux, les sous-épineux, les grands ronds, les trapèzes, les grands dorsaux. Elle s'unit en bas et en avant aux gaines des grands droits, latéralement à l'aponévrose des grands obliques, en arrière à l'aponévrose lombaire.

B – La cage thoracique est formée d'une alternance de pièces rigides : les côtes, et de parties molles les réunissant. On y distingue un plan musculaire externe terminé en avant par des lames cellulo-fibreuses intercostales, un plan cellulaire moyen et un plan musculaire interne. Entre ces trois plans s'intercalent deux membranes cellulo-fibreuses.

APONEVROSES DE LA CAVITE THORACIQUE

Le feuillet pariétal de la plèvre est doublé, sur toute son étendue, par le fascia sous-pleural ou *fascia endocardique*. Dans l'ensemble, sur la face interne de la cage thoracique, sous le sternum en avant, sur le diaphragme en bas, il est mince et adhérent aux aponévroses musculaires et au périoste des os.

En arrière, le long des faces latérales du rachis, le fascia endocardique se densifie et se sépare de la plèvre. Il continue en bas et jusqu'au diaphragme l'*aponévrose cervicale prévertébrale et profonde* et, jusqu'à D4 environ, cette lame aponévrotique est accolée au rachis. Plus bas, elle se sépare du plan osseux et est alors reliée aux vertèbres par de fins ligaments, véritables récepteurs sensitifs. Cette disposition est importante à noter car nous allons la retrouver au chapitre de la chaîne cervico-thoraco-abdomino-pelvienne. De plus cette *lame prévertébrale* est également un élément important à considérer dans l'évolution scoliotique.

Sur le dôme pleural, mais distinct de lui, le fascia sous-pleural forme une calotte fibreuse sur laquelle s'insère le *faux appareil suspenseur* de la plèvre. L'ensemble de cette calotte et de l'appareil suspenseur que nous allons voir forme une cloi-

son au-dessus de la plèvre : *le septum fibreux cervico-thoracique* adhérent au système osseux.

L'appareil suspenseur de la plèvre est constitué d'un muscle inconstant, très souvent remplacé par une lame fibreuse et par deux ligaments.

- Le muscle est le *petit scalène* qui va de l'apophyse épineuse de C7, en bas et en avant s'insérer sur le bord interne de la 1ère côte, en arrière du scalène antérieur. Sur tout son trajet, il envoie de nombreux petits faisceaux fibreux sur le *septum* cervico-thoracique. Dans 50 % des cas, il est remplacé par une lame fibreuse : *le ligament vertébro-pleuro-costal* (fig. 8).

- Le *ligament vertébro-pleural* différant du précédent se détache de l'aponévrose prévertébrale et de la gaine viscérale et se perd dans le *septum* fibreux.

- Le *ligament costo-pleural*, inconstant, va du col de la 1ère côte au *septum* fibreux.

Par cette description anatomique, nous voyons combien la 1ère côte se trouve solidaire de la base cervicale. On comprend ainsi la fréquence de ses lésions.

B – Dans le médiastin, la plèvre pariétale doit donner passage aux pédicules pulmonaires ; elle est donc fendue et entoure les pédicules. En dessous des hiles, les deux bords s'accolent pour former deux étroits mésos : les ligaments du poumons qui descendent jusqu'au diaphragme.

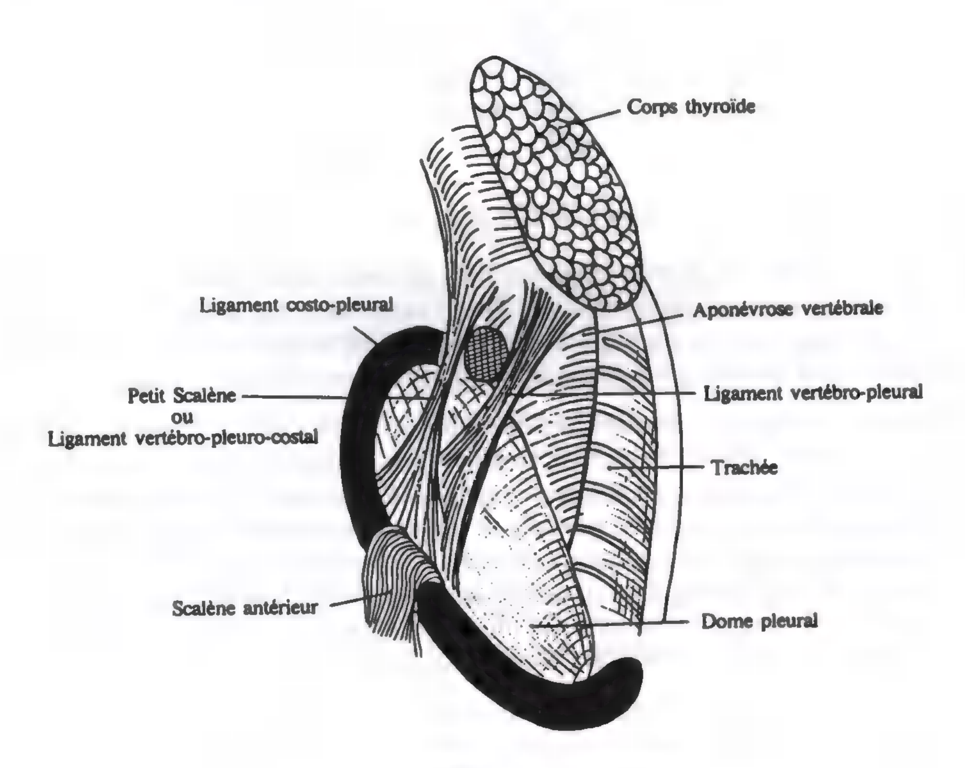


Figure 8

Chacun de ces ligaments est fortement adhérent au bord latéral correspondant de la gaine de l'œsophage ou *fascia péri-œsophagien* suite de la gaine viscérale cervicale.

C – Le sac fibreux péricardique constitue la grosse formation du médiastin antérieur. C'est une membrane épaisse qui, non seulement recouvre le coeur, mais également les gaines séreuses des gros vaisseaux artériels et veineux. En haut, il engaine très loin les vaisseaux et se confond avec leur gaine externe, faisant ainsi la jonction avec les gaines vasculaires de la région cervicale. En bas, il entoure la veine cave inférieure et la protège jusqu'au diaphragme.

Le péricarde est relié aux squelette et aux organes proches par des bandelettes fibreuses : *les bandelettes du péricarde* (fig. 9).

- Les *ligaments vertébro-péricardiques* sont des bandelettes fibreuses issues des cloisons sagittales de l'aponévrose prévertébrale que nous avons vue à la région cervicale. Elles naissent entre C7 et D4 et viennent se fixer à droite et à gauche sur la partie supérieure du péricarde (fig. 9).

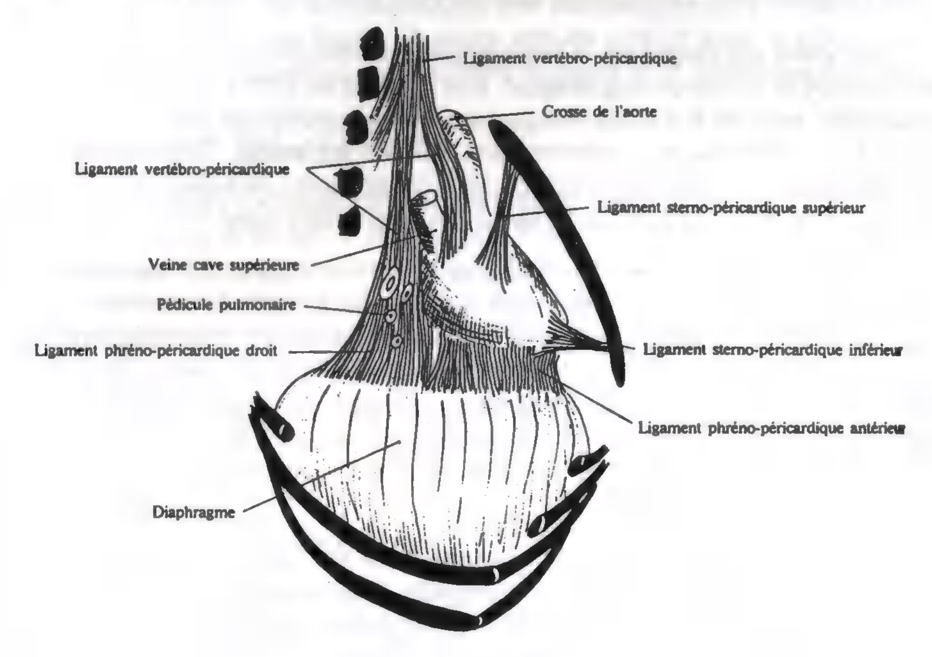


Figure 9
Inspiré de Rouvière

- Le *ligament sterno-péricardique supérieur* prolonge le feuillet profond de l'aponévrose cervicale moyenne. Il s'insère en haut sur le *manubrium*, en bas sur le péricarde à l'origine des troncs artériels (fig. 9).

- Le *ligament sterno-péricardique inférieur* va de l'extrémité inférieure du sternum et de l'appendice xiphoïde à la partie inférieure du péricarde (fig. 9).

- Les *ligaments phréno-péricardiques* sont des expansions du fascia endocardique. C'est une fine lame fibreuse résistante qui unit le péricarde au centre

diaphragmatique. Elle est divisée en trois segments qui sont les *ligaments péricardiques*. L'antérieur répond au bord antérieur du péricarde, le droit s'unit à des faisceaux fibreux du centre phrénique pour recouvrir la veine cave inférieure, le gauche est inconstant (fig. 9).

- On décrit encore : les *ligaments trachéo-péricardique, broncho-péricardique, œsophago-péricardique.*

Toutes ces formations fibreuses constituent la partie centrale du *ligament médiastinal antérieur* que nous reverrons.

LE DIAPHRAGME

Le diaphragme est la cloison musculo-tendineuse qui sépare les deux cavités thoracique et abdominale. Il est formé de huit muscles digastriques dont les tendons centraux s'entrecroisent pour former les bandelettes. Ses parties aponévrotiques sont très importantes. Deux zones anatomiques vont nous arrêter ici.

A – Le *centre phrénique* est la lame tendineuse très résistante qui, en forme de trèfle, occupe le centre du diaphragme. Elle est faite de fibres semblant aller dans tous les sens, mais en fait qui prolongent les fibres musculaires des muscles digastriques de la couronne et s'entrecroisent les unes les autres. Deux faisceaux de fibres entourent et délimitent l'orifice de la veine cave : *la bandelette demi-circulaire supérieure* et *la bandelette demi-circulaire inférieure.*

La disposition en forme de trèfle est, pour notre conception du mécanisme diaphragmatique dans la respiration, très importante. Le foliole antérieur central reçoit les insertions solides que nous avons vues tout au long de ce chapitre : *ligaments phréno-péricardiques, fascia endocardique postérieur, fascia périœsophagien, ligaments du poumon, gaines vasculaire.* Le foliole latéral droit, plus grand que le gauche, couvre le foie auquel il est fixé vers le bas par le *ligament falciforme.* Le foliole latéral gauche couvre l'estomac auquel il est fixé par le *ligament de l'estomac.*

Le rôle physiologique du centre diaphragmatique est, bien entendu, de servir de point d'appui aux contractions du diaphragme. Il est le point fixe à la contraction des muscles digastriques dont les insertions externes soulèvent les basses-côtes. Dans cette élévation latérale, les folioles latéraux restent fixés vers le bas : sur le foie par le ligament falciforme, sur l'estomac par le ligament de l'estomac. Dans ce même temps d'inspiration, les deux viscères sont maintenus par la contraction synergique du transverse. Nous aurons l'occasion de parler de cette conception mécanique de la respiration. Il est bien certain que ce point fixe central fibreux, donc adaptable, était indispensable aux déformations du thorax dans les mouvements du tronc.

A côté de cette fonction classique, nous pensons qu'il a encore un rôle très important qui échappe généralement aux physiologistes. Nous venons de voir qu'en fait, directement ou indirectement, les fascias et les aponévroses profondes du cou et de la cavité thoracique aboutissent et se fixent au centre phrénique.

Au niveau abdominal, nous allons le voir, tous les mésos et ligaments suspenseurs sont directement et indirectement reliés en haut au centre phrénique. Il s'ensuit que, chaque fois qu'il bouge, il entraîne les organes abdominaux et thoraciques. Il y a là un "pompage" respiratoire permanent qui entre, à coup sûr, pour une part importante dans le système circulatoire des viscères.

B – Les *piliers du diaphragme* sont, en principe, la portion musculaire qui s'attache aux vertèbres. En vérité, lorsqu'on y regarde de plus près, on s'aperçoit que cette portion musculaire est... surtout tendineuse. On s'aperçoit également que les piliers sont également le point d'appui des fascias profonds de l'abdomen et des membres inférieurs, ceci au niveau du centre de gravité du corps : L3. Nous aurons l'occasion de revenir sur cette notion. Le pilier droit s'insère par un large tendon sur la face antérieure de L2 et L3, sur les disques L1/L2, L2/L3, L3/L4. Il s'étend souvent jusqu'au corps de L4. Le pilier gauche s'insère sur le corps de L2 et les disques L1/L2, L2/L3. Il s'étend souvent jusqu'au corps de L3. Les fibres les plus internes de ces fibres tendineuses s'entrecroisent sur la ligne médiane en avant du rachis. Il en va de même des fibres musculaires qui délimitent, dans leur entrecroisement, l'orifice aortique et l'orifice œsophagien. Ces lames fibreuses sont en rapport avec la gaine viscérale venant du thorax en haut, avec les insertions du psoas et du *fascia iliaca* en bas.

APONEVROSES DE L'ABDOMEN

Au niveau du thorax, compte tenu de l'armature squelettique, les aponévroses de soutien sont rares et de peu d'importance. Pour des raisons inverses, l'abdomen présente au contraire un système aponévrotique important. Selon leur fonction, les anatomistes croient distinguer à ce niveau deux sortes d'aponévroses. Nous avons dit ce que nous pensions de la fonction du fascia dans nos généralités. Nous conserverons cependant cette division qui est commode pour la description.

Paroi antéro-latérale.

➢ *Aponévroses de revêtement*

L'aponévrose superficielle est constituée par les aponévroses des grands obliques. Nous les reverrons plus en détail avec les aponévroses d'insertion.

Le feuillet le plus important est celui qui tapisse la face profonde de la paroi musculaire abdominale. Etant donné que cette face profonde est constituée avant tout par le muscle transverse, on lui donne le nom de *fascia transversalis*. Elle n'est cependant pas partout adhérente au transverse.

- En haut, ce fascia est mince et se confond avec le fascia sous-péritonéal. Il s'épaissit de haut en bas et devient une véritable lame fibreuse à la partie inférieure. Il recouvre pratiquement complètement toute la face profonde du transverse, sauf antérieurement où, sous l'arcade de Douglas, la lame tendineuse antérieure du transverse passe en avant (fig. 10). Le *fascia transversalis* ou *parietalis tapisse* alors la face postérieure des grands droits.

• En bas, au niveau de la moitié externe de l'arcade fémorale, le *fascia transversalis* rejoint le *fascia iliaca*. A la partie moyenne, il s'enfonce dans le canal inguinal et constitue la gaine du cordon. Il forme la gaine des vaisseaux iliaques externes, puis se continue avec la gaine vasculaire du canal crural. En dedans des vaisseaux fémoraux, il descend s'insérer sur la crête pectinéale de la branche pubienne ; il devient en ce point le *septum crural*.

• En dedans de haut en bas, il tapisse la face postérieure des ligament de Henlé, des grands droits et se fixe au bord supérieur du pubis. La *bandelette iliopubienne, les ligaments de Henlé, le ligament d'Hesselbach, les ligaments costo-lombaires* — nous les verrons plus avant — bien que nettement distincts, sont considérés comme des renforcements du *fascia transversalis*.

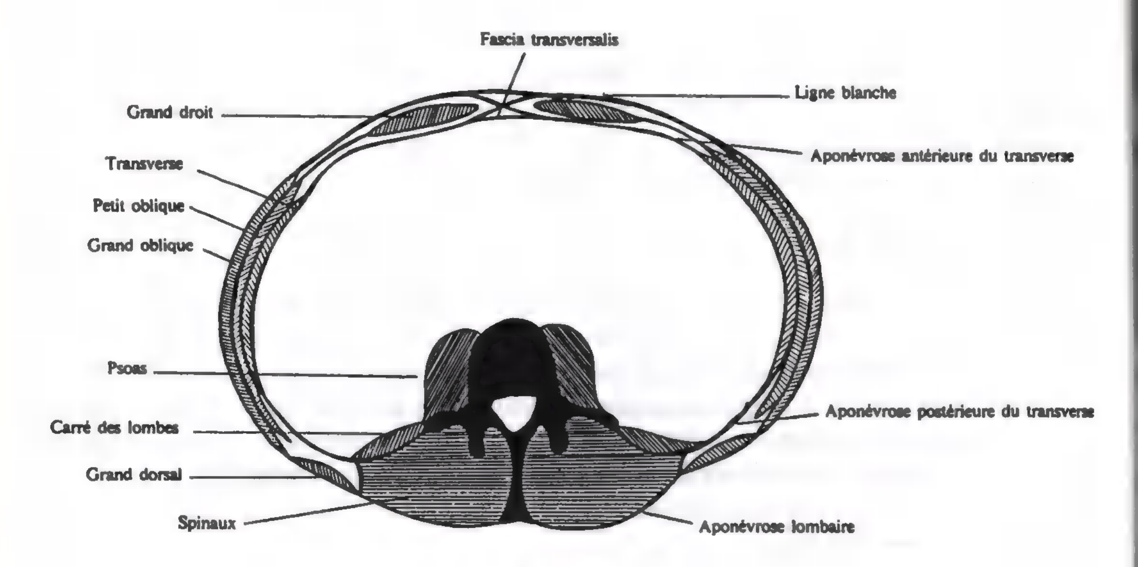


Figure 10
Inspiré de Rouvière

Par ses jonctions en bas avec l'arcade crurale, le *fascia iliaca* qui le solidarise avec l'aponévrose fémorale, la gaine des vaisseaux iliaques externes, ce grand fascia forme une chaîne qui se poursuit au membre inférieur par le canal crural et fémoral. Etant donné qu'il est renforcé en haut par les ligaments de Henlé, on peut considérer qu'il fait partie de la chaîne fasciale qui relie latéralement la région lombaire au membre inférieur, chaîne en partie constituée par l'aponévrose du psoas et le *fascia iliaca*. Nous y reviendrons.

➢ *Aponévroses d'insertion*

Nous avons dit que l'aponévrose superficielle était essentiellement constituée par les aponévroses des grands obliques. Ces aponévroses s'insèrent en avant de chaque côté sur la ligne blanche que nous allons revoir, en bas sur le pubis et l'arcade fémorale que nous allons également étudier, latéralement et en arrière

sur la crête iliaque. Cette dernière insertion est particulière. Avec celle du grand dorsal qui se fait sur le quart postérieur, elle délimite une surface triangulaire à base inférieure : le *triangle de Jean-Louis Petit*, zone de relative faiblesse défendue par les seules aponévroses du petit oblique et du transverse.

L'insertion pubienne du grand oblique et l'amas tendineux prépubien est pour nous assez important. C'est un point d'appui aponévrotique solide qui explique que la physiologie ostéopathique ait fait du pubis une des "clés du corps". Elle se fait par trois piliers (fig. 11), c'est-à-dire trois bandelettes fibreuses. Le pilier externe s'insère sur l'épine du pubis, sur la face antérieure du pubis et se termine sur l'aponévrose du droit interne de la cuisse. Le pilier interne passe en avant du pubis et s'entrecroise avec celui du côté opposé sur la ligne médiane. Il termine donc également sur l'épine du pubis et sur la face antérieure, mais de l'autre côté. Le pilier postérieur ou *ligament de Colles* descend en arrière du pilier interne. Il croise également pour s'insérer sur le pubis opposé.

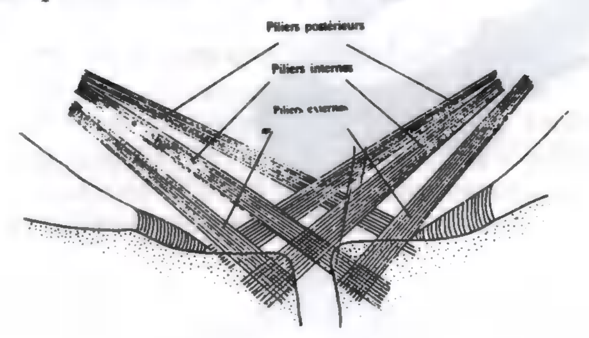


Figure 11

A la partie antéro-latérale, le grand oblique forme l'*arcade crurale* ou *arcade fémorale* ou *arcade de Faloppe* tendue de l'épine iliaque antéro-supérieure à l'épine du pubis. Elle est en premier lieu constituée par ses propres fibres qui tendues entre les deux épines forment le *ligament inguinal externe de Henlé*, autour duquel s'enroule l'aponévrose du grand oblique (fig. 12). Cet enroulement donne naissance à une gouttière à ouverture supérieure, dont le bord postérieur est renforcé par une bande fibreuse : *la bandelette ilio-pubienne*. A la partie interne pubienne, certaines fibres de l'arcade divergent. Elles s'incurvent vers le bas et s'insèrent sur la crête pectinéale, constituant ainsi une lame fibreuse indépendante : le *ligament de Grimbernat*.

L'insertion pubienne de tous ces tendons, aponévroses, lames fibreuses se fait sur une surface si étroite qu'elle ne forme qu'une seule masse fibreuse à laquelle viennent s'ajouter les insertions des grands droits, des pyramidaux de l'abdomen et les tendons des moyens adducteurs. C'est l'*amas tendineux*.

A la paroi antérieure, toutes les aponévroses des muscles de l'abdomen se terminent pas trois lames aponévrotiques qui forment les gaines des grands droits (fig. 10). Aux trois quarts ou deux tiers supérieurs, les muscles grands droits sont contenus dans un dédoublement antérieur de l'aponévrose du petit oblique, renforcé en avant par l'aponévrose du grand oblique et en arrière par l'aponévrose

du transverse. Au quart ou tiers inférieur, toutes ces aponévroses passent en avant au niveau d'une lame tendineuse concave vers le bas : l'*arcade de Douglas*. Seul le *fascia transversalis* abandonne l'aponévrose du transverse pour former la paroi postérieure des gaines. De l'extrémité externe de l'arcade de Douglas, naît une bandelette fibreuse qui est un renforcement du *fascia transversalis* : le *ligament d'Hesselbach* (fig. 13). Il descend en bas et en dehors, entoure d'une anse l'entrée du canal inguinal qu'il semble suspendre, avant de disparaître dans le fascia.

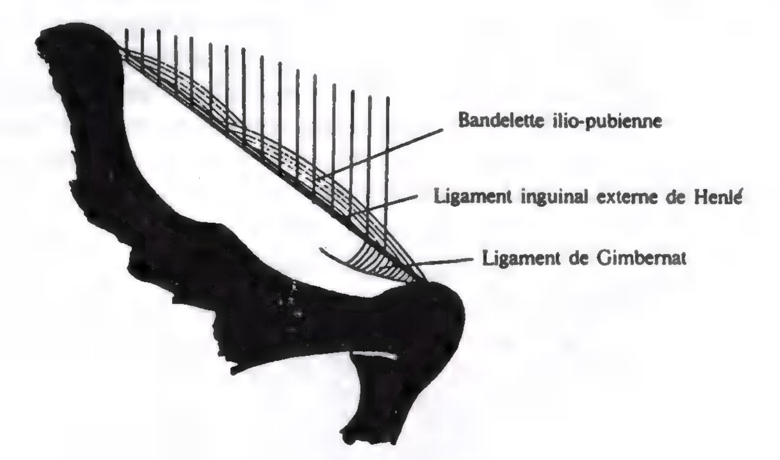


Figure 12

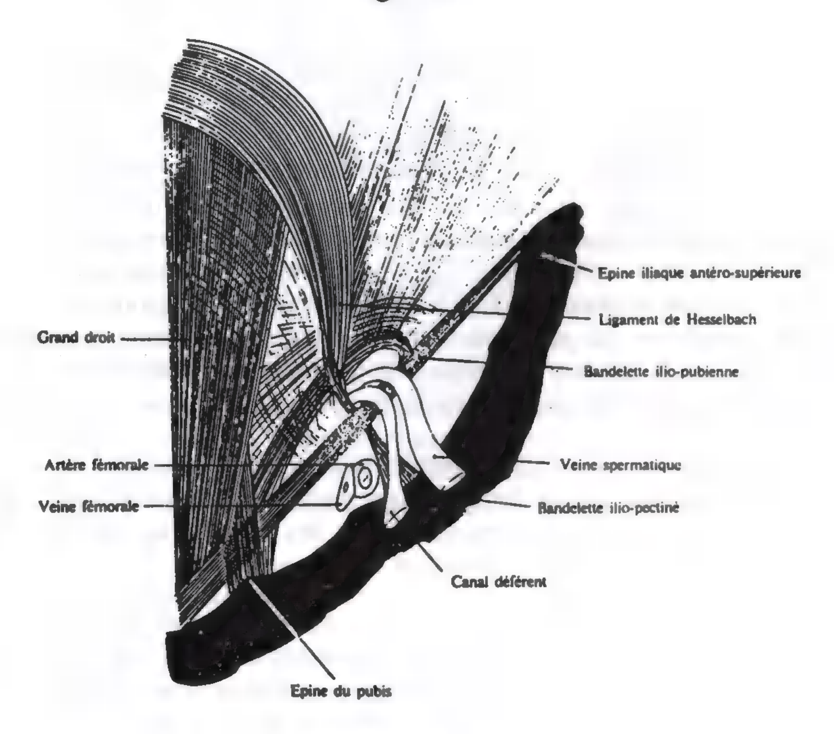


Figure 13

Sur la ligne médiane, après avoir formé les gaines des grands droits, les aponévroses s'entrecroisent et forment un raphé médian solide : *la ligne blanche.*

Paroi postérieure

A la partie postérieure de l'abdomen, les anatomistes conservent la même classification en aponévroses de revêtement et aponévroses d'insertion.

➢ ***Aponévroses de revêtement***

Comme pour toutes les masses musculaires superposées, les divers revêtements aponévrotiques s'opposent et glissent les uns sur les autres. Le plus profond est constitué par les aponévroses des carrés des lombes et des psoas.

Les aponévroses des carrés des lombes sont des dédoublements de celles des transverses (fig. 10) et du *fascia transversalis.* Elles recouvrent la face antérieure des muscles et se fixent en dedans aux apophyses transverses des vertèbres lombaires. A leur partie supérieure, elles sont renforcées par les *ligaments cintrés du diaphragme* ou *arcades du carré des lombes* qui joignent les apophyses transverses de L1 au sommet des douzièmes côtes (fig. 14). Toute cette partie postérieure est la partie lombaire de ce que nous appelons la *lame fibreuse prévertébrale* que nous reverrons. Elle fait suite à l'épaississement postérieur du fascia endocardique et se fixe de nouveau au rachis au niveau de L1.

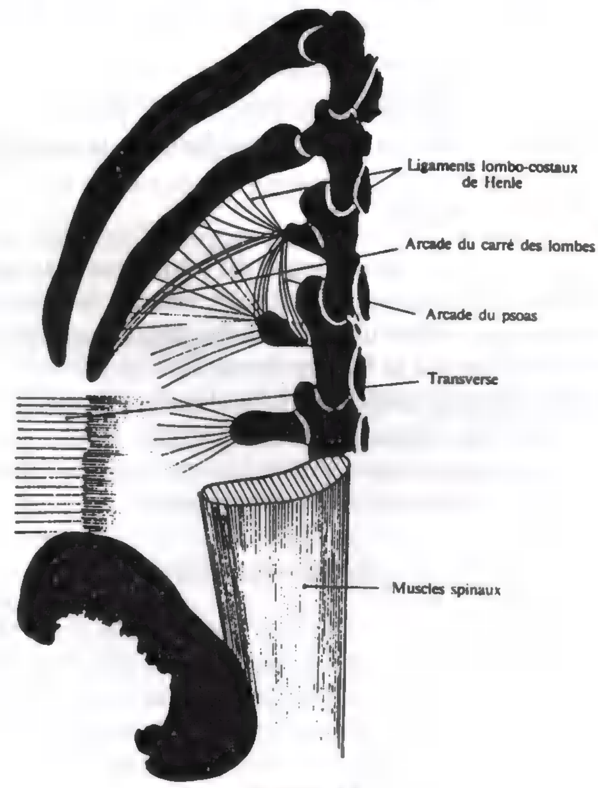


Figure 14

L'aponévrose du psoas se confond avec le *fascia iliaca.* Il appartient à la fois à la paroi postérieure de l'abdomen et à la loge fémorale. Au-dessus de l'arcade fémorale, il s'attache à la ligne innominée, en dedans aux corps vertébraux lombaires et à l'arcade du psoas. Il recouvre le muscle psoas et va, en dehors, retrouver l'aponévrose du carré des lombes et d'insérer sur la crête iliaque. Il forme en haut l'*arcade du psoas* qui s'attache au corps de L2, contourne le psoas et va se fixer sur la transverse de L1. Au niveau de l'arcade fémorale, le *fascia iliaca* adhère en avant à l'arcade et à sa partie interne forme la *bandelette ilio-pectinée* (fig. 13). Au-dessous de l'arcade, il se prolonge jusqu'à l'insertion basse du psoas iliaque et rejoint l'aponévrose fémorale. Nous avons dit qu'il formait la pièce maîtresse d'une chaîne lombo-fémorale qui, pour nous, fait suite à la chaîne cervico-thoraco-abdomino-pelvienne que nous étudierons plus avant.

➢ ***Aponévroses d'insertion***

Comme pour les parois antéro-latérales, la frontière entre aponévroses de revêtement et aponévroses d'insertion est mal définie et plus théorique que réelle. Si l'aponévrose lombaire est l'aponévrose d'insertion du grand dorsal, elle est également l'aponévrose superficielle de la paroi postérieure de l'abdomen. Elle va de l'épine de D7 à celle de S5 et sur le quart postérieur de la crête iliaque. Nous avons vu qu'à ce niveau, elle délimitait, avec l'aponévrose du grand oblique, le *triangle de Jean-Louis Petit.* Elle est recouverte en haut par l'aponévrose du trapèze et recouvre et enveloppe elle-même tous les muscles vertébraux.

Le second plan aponévrotique est constitué :

- en haut par l'aponévrose d'insertion du petit dentelé postérieur et inférieur qui rejoint le petit dentelé postérieur et supérieur formant la surface de glissement du grand dentelé ;
- en bas par celle du petit oblique.

Le troisième plan est celui de l'aponévrose du transverse (*fascia transversalis*) que nous avons déjà vu. A sa partie postérieure, elle est renforcée par une série de faisceaux en rayons qui partent du sommet des apophyses transverses des vertèbres lombaires et s'étalent sur la face profonde de l'aponévrose. Les plus résistants de ces faisceaux fibreux viennent de L1 et L2. Ils s'étendent jusqu'aux douzièmes côtes et forment de chaque côté les *ligaments lombo-costaux de Henlé* (fig. 14). Nous avons vu que cette partie postérieure formait la partie lombaire de la grande chaîne cervico-thoraco-abdomino-pelvienne.

FASCIAS DE LA CAVITE ABDOMINO-PELVIENNE

Dans notre travail préparatoire, nous avions longuement disserté sur les fascias de la cavité abdomino-pelvienne. Nous avons tout supprimé dans ce travail définitif. Nous sommes convaincu que cette dissertation n'y avait pas sa place. Ce n'était qu'une description anatomique que le lecteur trouvera facilement dans ses livres ; elle n'apportait rien à notre étude de la fonction fasciale. Nous l'avons réduite à sa plus simple expression.

Le péritoine

La masse viscérale contenue dans la cavité abdominale est une masse fluctuante mal maintenue dans une cavité uniquement musculaire et fibreuse. Elle est en perpétuel mouvement et il n'y a pas, à proprement parler, d'aponévrose de maintien ou de suspension, mais une membrane fibro-séreuse qui relie entre eux tous les organes, permet les glissements des viscères les uns sur les autres et maintient leurs rapports par des liens étroits. Cette membrane est le *péritoine*. C'est un sac hermétique. Les viscères s'y développent entre deux feuillets, le péritoine viscéral les recouvrant tous et se repliant autour au fur et à mesure de ce développement. Ainsi se forme les mésos, les ligaments, les épiploons qui, tous à doubles feuillets, les relient entre eux. Selon la longueur de ces attaches, les viscères sont plus ou moins libres et mobiles.

Comme toutes les membranes d'enveloppe séreuse, le péritoine est constitué :

- du péritoine pariétal qui forme la partie interne des cavités abdominale et pelvienne. Il est doublé d'un fascia lâche : le *fascia propria* que l'on peut classer dans les fascias laboratoires de la fonction de nutrition ;
- du péritoine viscéral qui est la séreuse recouvrant les organes.

Les organes se développent entre les deux membranes, le péritoine viscéral constituant des replis qui vont devenir les moyens d'union et prennent des noms différents selon leur situation anatomique.

a) Les *mésos* unissent les segments du tube digestif à la paroi. Entre les deux feuillets, ils renferment généralement des vaisseaux sanguins et lymphatiques.

b) Les *ligaments* unissent les organes autres que le tube digestif à la paroi, mais contrairement aux mésos, ils ne renferment aucun vaisseau.

c) Les *épiploons* unissent les organes entre eux et protègent des vaisseaux entre leurs feuillets.

APONEVROSES DU PERINEE

Le périnée ferme en bas la cavité abdominale. Il se circonscrit dans un cadre ostéo-fibreux de la forme d'un losange constitué par le bord inférieur de la symphyse pubienne et les branches ischio-pubiennes en avant, le sommet du coccyx et les ligaments sacro-sciatiques en arrière. Il se divise en deux triangles opposés : le périnée antérieur surtout musculaire, le périnée postérieur traversé par la partie anale du rectum. Il présente un système aponévrotique puissant pour recevoir le poids des organes pelviens. On y décrit trois plans : superficiel, moyen et profond.

L'aponévrose superficielle ne recouvre que le périnée antérieur. Elle s'attache de chaque côté aux lèvres externes des bords inférieurs des branches ischio-pubiennes. En arrière, elle se confond sur la ligne médiane avec les noyaux fibreux et rejoint de part et d'autre l'aponévrose moyenne. En avant, elle forme le *fascia pénis* ou le *fascia clitorien*. Elle englobe les muscles ischio-caverneux et bulbo-caverneux.

L'aponévrose moyenne occupe également le triangle antérieur. Elle se compose de deux feuillets entre lesquels se logent les muscles transverse profond et sphincter de l'urètre. Le feuillet inférieur, c'est-à-dire le plus superficiel, s'attache de chaque côté à la face interne de l'ischion et sur la lèvre interne du bord inférieur de la branche ischio-pubienne. Il est épais : c'est le *ligament de Carcassonne*. En arrière, il s'unit au centre tendineux du périnée et rejoint l'aponévrose superficielle qui est au-dessous et le feuillet profond qui est au-dessus. En avant, il s'épaissit pour former une première bandelette fibreuse : la lame sus-urétale derrière laquelle un autre épaississement forme une seconde bandelette solide tendue entre les branches ischio-pubiennes : le *ligament transverse du pelvis*. Le feuillet supérieur, le plus profond, est mince. Il recouvre les muscles et s'attache au ligament transverse du pelvis.

L'aponévrose profonde, aussi appelée *aponévrose pelvienne*, recouvre le diaphragme pelvien constitué par les muscles releveurs de l'anus et ischio-coccygiens. Elle se continue en dehors et en haut avec l'aponévrose de l'obturateur interne et recouvre en arrière le plexus sacré. Elle ne doit pas être considérée comme une aponévrose de revêtement mais comme un plan fibreux qui recouvre toutes les parties molles : muscles, plexus sacré, plexus honteux et sacro-coccygien. *C'est le véritable plancher pelvien.* A la partie externe, de chaque côté, après s'être attachée à la face postérieure du pubis, elle se confond avec le bord supérieur de l'aponévrose de l'obturateur interne avec lequel elle forme une arcade tendineuse qui croise la partie inférieure de la grande échancrure, puis va se fixer sur le sacrum en dedans des trous antérieurs. A la partie interne, en avant du rectum, elle s'unit au bord inférieur du releveur de l'anus, à l'aponévrose de la prostate et à l'aponévrose moyenne. En arrière du rectum, elle adhère au raphé tendineux sacro-coccygien et rejoint l'aponévrose opposée. Au milieu, elle adhère à la gaine fibreuse du rectum.

Cette aponévrose pelvienne est très résistante. Elle délimite avec le péritoine une cavité appelée espace pelvi-viscéral. Elle présente plusieurs épaississements. Avec l'aponévrose de l'obturateur interne elle forme, au niveau de l'insertion du muscle, l'*arcade tendineuse du releveur*. Un peu au-dessous, elle forme une seconde *arcade tendineuse de l'aponévrose pelvienne*. Ces deux arcades de renforcement sont tendues entre l'insertion pubienne du releveur et l'épine sciatique. Deux autres épaississements partent de cette épine : un vers le haut, l'autre vers le bas et en dedans.

APONEVROSES DU MEMBRE INFERIEUR

➢ ***Aponévroses fessières***

Tous les muscles de la région fessière sont couverts par l'aponévrose fessière. Elle se détache de la crête iliaque, du sacrum et du coccyx et se continue en bas par l'aponévrose fémorale. En avant où elle est très épaisse, elle recouvre la partie antérieure du moyen fessier puis, au niveau du bord antérieur du grand fessier, se divise en trois feuillets.

Les feuillets superficiel et moyen entourent le grand fessier. Le feuillet profond, assez mince, recouvre la partie postérieure du moyen fessier, le pyramidal, les jumeaux et le carré crural.

La région obturatrice peut-être incluse dans la région fessière, si l'on considère qu'elle en forme la paroi interne. Elle se situe en dedans de la coxo-fémorale, autour du trou obturateur. C'est la zone limite entre la cavité pelvienne et le membre inférieur. Sur le plan aponévrotique, outre les aponévroses musculaires que nous reverrons avec la région fémorale, il nous faut dire un mot de la *membrane obturatrice*. Elle ferme complètement le trou ischio-pubien, sauf au niveau de la gouttière sous-pubienne située sous la branche horizontale du pubis où elle se termine par un bord libre. A ce niveau, elle est renforcée par la bandelette sous-pubienne (fig. 15), la réunion des deux formant la paroi inférieure du canal sous-pubien qui donne passage aux vaisseaux et aux nerfs obturateurs.

➢ *Aponévroses de la cuisse*

L'*aponévrose fémorale* entoure la cuisse comme un bas. En haut et en avant, elle se détache de l'arcade crurale, en dehors et en arrière, elle continue l'aponévrose fessière. En bas, elle entoure le genou, se fixe sur la rotule et la tubérosité tibiale, adhère fortement de chaque côté, à la rotule et au plan tendineux.

En dehors, l'*aponévrose fémorale* s'épaissit considérablement et prend le nom de "*fascia lata*". Toute cette partie externe est souvent de description assez confuse. Le *fascia lata* est un épaississement de l'aponévrose fémorale. En dedans de ce fascia, au niveau des deux tiers inférieurs de la cuisse, se situe une lame tendineuse qui constitue l'insertion basse du tenseur du *fascia lata* : la *bandelette de Maissiat*. Elle va de la crête iliaque au tubercule de Gerdy. Elle se compose en haut d'un épaississement de l'aponévrose fessière et du *fascia lata*, dans les deux tiers inférieurs, de cette lame tendineuse du tenseur.

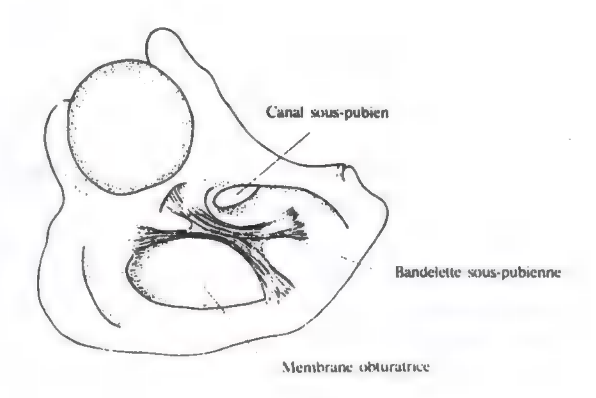


Figure 15

En physiologie du mouvement, il est courant de faire du moyen fessier le seul garant de l'équilibre frontal du bassin dans les appuis unipodaux. Nous pensons que c'est mal comprendre le rôle considérable des fascias de cette région.

Les muscles sont incapables d'assurer seuls cette fonction dans la marche. Ceci est si vrai que nous avons vu, dans notre carrière de rééducateur de la poliomyélite qui a occupé trente ans de notre vie professionnelle, plusieurs centaines de transpositions du tenseur sur le grand trochanter. Certes, cette intervention améliorait de façon notable la boiterie de Duchenne de Boulogne, mais, jamais malgré une rééducation musculaire intensive, le chirurgien prélevant la partie inférieure de la bandelette de Maissiat, elle ne la faisait disparaître.

Toutes les aponévroses sont encore ici solidaires. La lame tendineuse supérieure du tenseur s'unit fortement à l'aponévrose du moyen fessier. Les aponévroses fessière et fémorale se confondent et forment la partie supérieure de la bandelette de Maissiat. Toute la musculature se trouve ainsi, selon l'orientation des fibres, plus ou moins concourir au maintien du bassin. Ce que Farabeuf appelait le "deltoïde pelvien".

Par ailleurs, cette musculature dispose en bas d'un grand levier, d'une large attache sur le genou. La lame tendineuse, loin de se limiter à son insertion principale sur le tubercule de Gerdy, se confond en arrière avec la cloison intermusculaire externe qui se fixe sur la bifurcation externe de la ligne âpre. En avant, elle envoie une expansion qui, chevauchant la rotule en y adhérant, va se perdre dans l'aponévrose fémorale interne. Nous trouvons là un mécanisme de hauban fascial, un véritable ligament latéral actif dont la tension est contrôlée et modulée par la musculature (fig. 16).

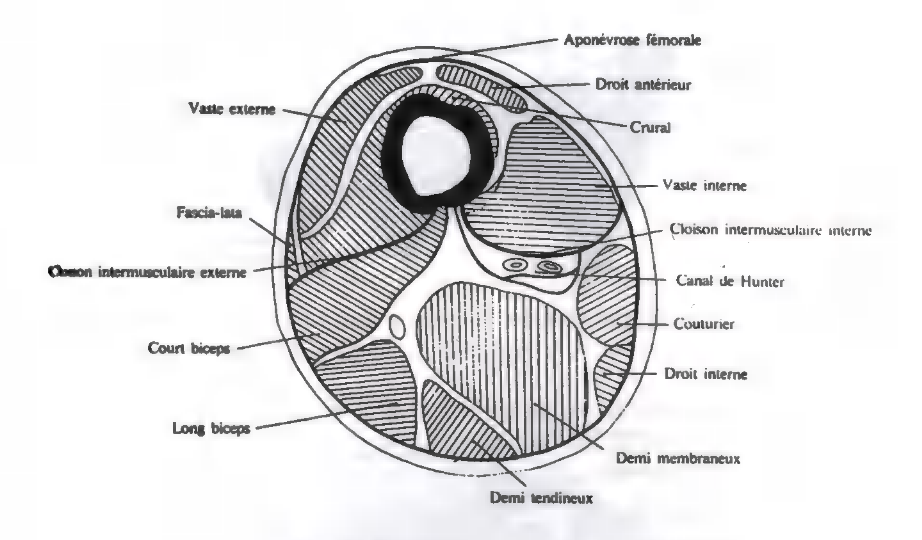
L'aponévrose fémorale se solidarise au fémur par deux cloisons intermusculaires interne et externe qui divisent la cuisse en deux loges. Elles se détachent de la face profonde, passent derrière les vastes et vont se fixer au bord postérieur du fémur sur les lèvres interne et externe de la ligne âpre, de sa trifurcation supérieure, de sa bifurcation inférieure (fig. 17). Elles jouent un rôle considérable dans la coordination motrice et surtout dans la transmission du mouvement à distance.

➢ *Canal fémoral*

Diverses aponévroses de la cuisse constituent une gaine fibreuse de protection des vaisseaux fémoraux : le canal fémoral (fig. 17).

Ce canal a la forme d'un prisme triangulaire tordu sur son axe, de telle façon que la face antérieure en haut devienne interne en bas (fig. 17). Il est formé par les aponévroses des muscles de la gouttière fémorale : en dehors les aponévroses du psoas et du vaste interne, en dedans, celle du pectiné et des adducteurs (fig. 17).

Cette gouttière est fermée par une bande aponévrotique qui, en passant devant les vaisseaux, en réunit les deux bords.



Coupe de la cuisse 1/3 moyen - 1/3 inférieur

Figure 16
Inspiré de Rouvière

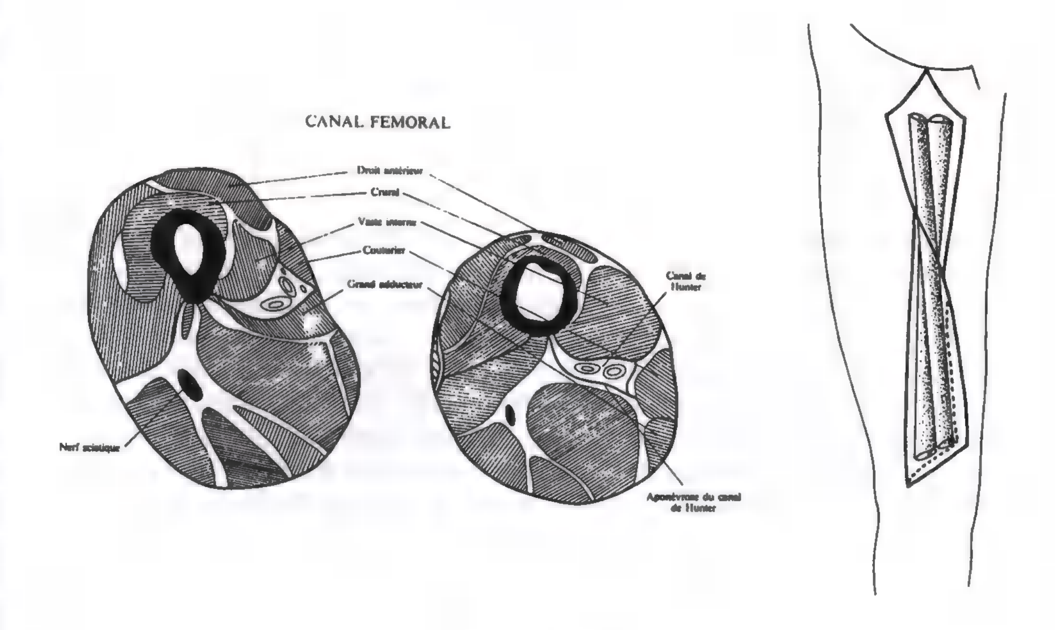
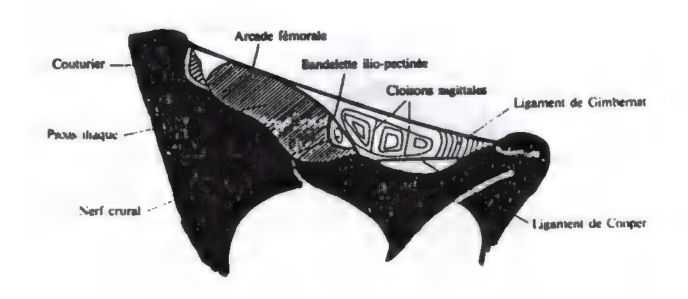


Figure 17
Inspiré de Rouvière



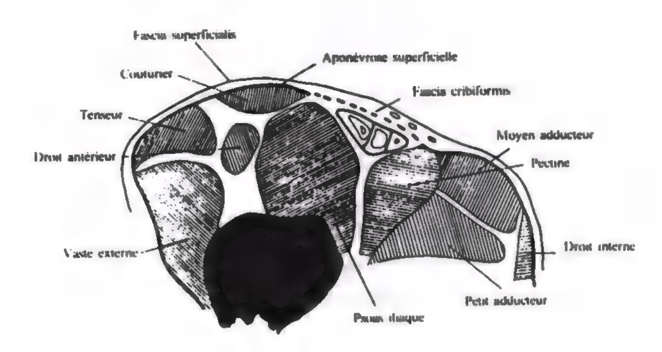


Figure 18

Le canal fémoral s'ouvre en haut par l'anneau crural situé entre l'arcade fémorale en avant, la bandelette ilio-pectinée en dehors, le ligament de Gimbernat en dedans, un épaississement de l'aponévrose du pectiné : le *ligament de Cooper*, en arrière (fig. 18). Il se termine en bas par l'anneau du troisième adducteur.

On y distingue trois segments :

- Le segment supérieur ou *canal crural* (fig. 18) descend jusqu'au niveau du confluent de la saphène interne et de la veine fémorale. A ce niveau, l'aponévrose fémorale, après avoir quitté la gaine du couturier, se dédouble sur le bord interne de ce muscle. Le feuillet superficiel passe au-dessus des vaisseaux. Il est épais en dehors, mais en dedans il est réticulé, fait de fibres entrecroisées qui ménagent entre elles des orifices par où passent les faisceaux vasculaires et nerveux. C'est le *fascia cribiformis* (fig. 18). La limite entre les deux parties : externe épaisse, interne réticulée, prend le nom le *ligament d'Allan Burns*. Le feuillet profond tapisse les muscles psoas et pectiné et rejoint le feuillet superficiel en dedans.

- Le segment moyen (fig. 17) a une paroi externe formée par l'aponévrose du vaste interne, une paroi interne formée par l'aponévrose du moyen adducteur, une paroi antérieure formée par le dédoublement de l'aponévrose fémorale qui engaine le couturier.

• Le segment inférieur ou *canal de Hunter* (fig. 17) commence après la torsion. Il présente donc une paroi antéro-externe formée par la cloison intermusculaire interne et le vaste interne, une paroi postérieure formée par l'aponévrose du grand adducteur, une paroi interne constituée par une lame fibreuse très dense à fibres obliques, allant du tendon du grand adducteur à l'aponévrose du vaste interne : l'*aponévrose du canal de Hunter.*

➢ *Aponévroses du genou*

Au niveau du genou, le revêtement aponévrotique fait suite à l'aponévrose fémorale et se continue par l'aponévrose jambière.

• En avant, elle est mince et se fixe aux tubérosités du tibia et à la tête du péroné. Par l'intermédiaire du *fascia lata* elle adhère au tubercule de Gerdy, au bord externe de la rotule et au ligament rotulien. Elle est séparée du plan tendineux par une bourse séreuse. Elle reçoit les expansions tendineuses du biceps en dehors et du couturier en dedans. En fait elle enveloppe tous les muscles (fig. 19).

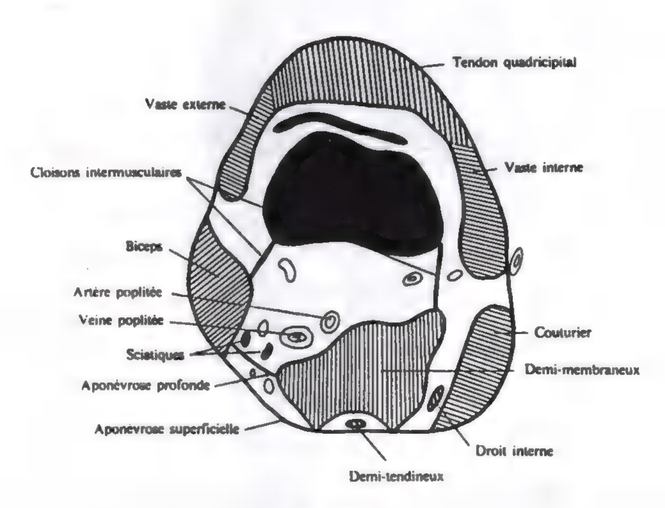


Figure 19

• En arrière, elle recouvre la région. Elle est fibreuse et résistante au milieu, plus mince sur les côtés où elle rejoint la partie antérieure. De la face profonde, elle envoie deux cloisons antéro-postérieures : une interne, une externe qui vont se fixer aux bifurcations de la ligne âpre. Ces deux cloisons limitent une cavité, le *creux poplité*, séparé en deux loges : une postérieure ou superficielle, une antérieure ou profonde, par l'*aponévrose profonde du creux poplité.* Cette aponévrose est tendue entre la face postérieure de la gaine du demi-membraneux et la face antérieure du long biceps. Elle se prolonge en haut et en bas. La loge superficielle enferme la branche cutanée du petit sciatique et la veine saphène externe. La loge profonde enferme les gros vaisseaux et nerfs du membre inférieur. Elle est la suite du canal fémoral (fig. 19).

➢ *Aponévroses de la jambe*

Comme tout le membre inférieur, la jambe est gainée par l'aponévrose superficielle. Elle fait suite, en haut, à l'aponévrose du genou, elle se continue, en bas, par les aponévroses du pied. Elle est renforcée à la cheville par les ligaments annulaires. En avant, au niveau de la face interne du tibia, elle se confond avec le périoste.

Deux *cloisons intermusculaires* partent de la face profonde. L'*externe* va se fixer au bord externe du péroné ; elle délimite en dehors la loge antéro-externe, en arrière la loge postérieure. A sa partie supérieure, elle forme une arcade fibreuse qui, avec le bord du péroné, constitue l'orifice du nerf poplité externe. L'*antérieure* va se fixer au bord antérieur du péroné ; elle divise la loge antéro-externe en une loge externe et une loge antérieure. Il est à remarquer que la plupart des muscles de cette région prennent insertion, soit sur l'aponévrose, soit sur les cloisons intermusculaires (fig. 20).

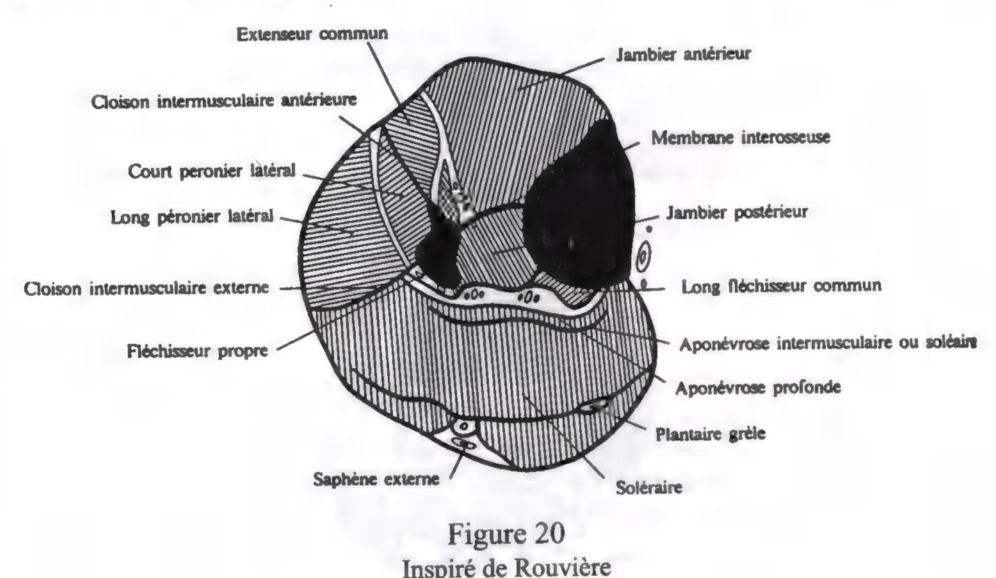


Figure 20
Inspiré de Rouvière

La loge postérieure est délimitée par la cloison intermusculaire externe, le ligament interosseux et les deux os de la jambe. L'aponévrose superficielle se dédouble sur la ligne médiane pour engainer la veine et le nerf saphène externe. Les deux chefs du soléaire sont réunis par une arcade fibreuse : l'*arcade du soléaire*, sous laquelle passe le paquet vasculo-nerveux. En dessous du soléaire, une mince lame fibreuse tendue du bord interne du tibia au bord externe du péroné protège les vaisseaux tibiaux postérieurs, les vaisseaux péroniers et le nerf tibial postérieur. Elle porte le nom d'*aponévrose profonde* (fig. 20).

Au niveau du cou-de-pied, l'aponévrose superficielle est, nous l'avons vu, renforcée par les deux ligaments annulaires. Sur les côtés, elle adhère aux malléoles. Derrière la malléole externe, une expansion en continuité avec la cloison intermusculaire externe s'insère sur la lèvre interne de la gouttière rétro-malléolaire. Elle forme un véritable canal ostéo-fibreux pour les tendons des péroniers latéraux.

A la partie postérieure, l'aponévrose superficielle se dédouble pour engainer le tendon d'Achille. L'aponévrose profonde de la jambe se poursuit jusqu'au cou-de-pied. Si à la jambe elle occupe toute la largeur, en bas elle se réduit et se termine vers la partie interne, sur la face supéro-interne et interne du calcanéum. En haut, elle se fixe à la gaine des péroniers.

➢ *Aponévroses du pied*

Au pied, on décrit des aponévroses dorsales et des aponévroses plantaires.

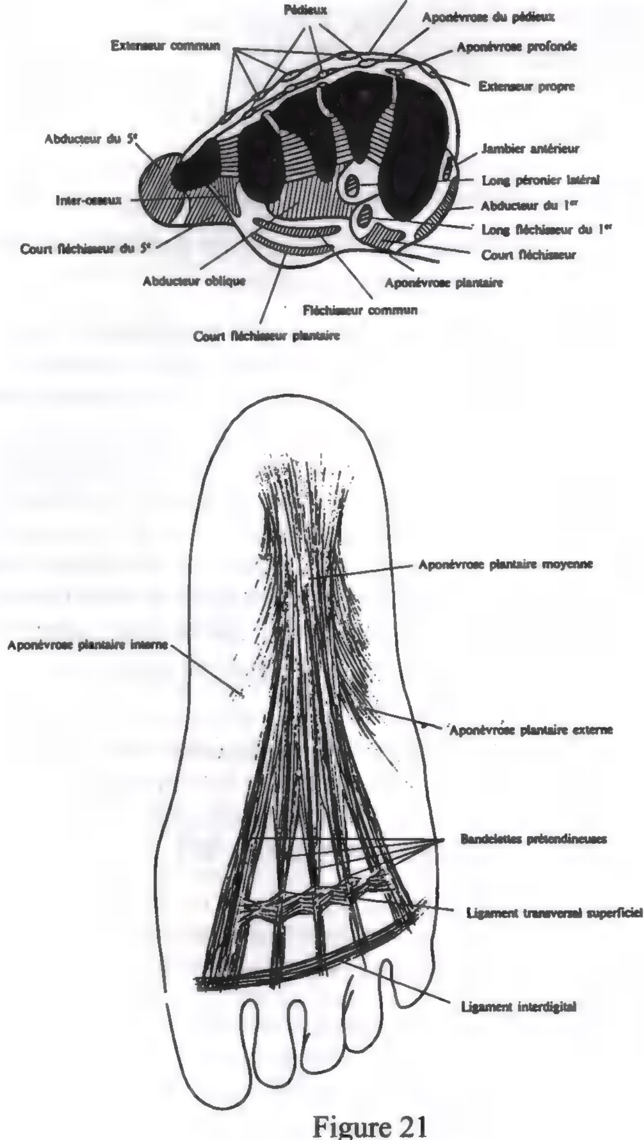


Figure 21
Inspiré de Rouvière

➢ *Aponévroses dorsales*

Trois plans aponévrotiques se distinguent à la face dorsale :

- Au niveau des trois ligaments annulaires du cou-de-pied, l'*aponévrose dorsale superficielle* fait suite à l'aponévrose jambière. Elle recouvre les tendons extenseurs. Sur les côtés, elle rejoint l'aponévrose plantaire en adhérant aux bords interne et externe du pied au niveau de cette jonction (fig. 21).
- L'*aponévrose du pédieux* recouvre : le muscle du même nom, les vaisseaux et le nerf tibial antérieur. Elle se situe donc sous les tendons extenseurs. En dehors, elle se fixe au bord externe du pied. En dedans, elle rejoint l'aponévrose superficielle (fig. 21).
- L'*aponévrose profonde* ou *interosseuse dorsale* recouvre la face dorsale des métatarsiens et des muscles interosseux (fig. 21).

➢ *Aponévroses plantaires*

L'aponévrose plantaire ne comporte que deux plans.

1) L'*aponévrose superficielle plantaire* se divise en trois parties : moyenne, interne, externe. Elles répondent à trois groupes musculaires.

a) L'aponévrose moyenne est une lame fibreuse. Très épaisse en arrière, elle va en s'amincissant vers l'avant. Triangulaire, elle s'insère en arrière aux tubérosités du calcanéum et, en avant, elle se termine au niveau des articulations métatarso-phalangiennes. De chaque côté, elle se prolonge par des aponévroses interne et externe. Elle est constituée de fibres longitudinales qui se séparent en avant en cinq bandelettes prétendineuses se terminant sur les téguments et sur les articulations, d'une façon assez comparable à celle de l'aponévrose palmaire. Ces fibres longitudinales sont réunies par des fibres transversales disséminées dans l'épaisseur de l'aponévrose. Elles forment deux ligaments transverses : un ligament transverse superficiel au niveau des articulations métatarso-phalangiennes, un ligament interdigital au niveau des commissures interdigitales (fig. 21).

b) L'aponévrose interne est mince en arrière, épaisse en avant. Elle s'attache, en dedans, à la tubérosité interne du calcanéum et se confond, en avant, avec la gaine tendineuse du 1er métatarsien. En dehors, elle adhère au bord interne du pied et se continue par l'aponévrose dorsale (fig. 21).

c) L'aponévrose externe est épaisse en arrière, mince en avant. Elle va de la tubérosité calcanéenne externe à la gaine du 5e métatarsien. Elle adhère au bord externe du pied avant de rejoindre l'aponévrose dorsale (fig. 21).

d) Aux jonctions de l'aponévrose moyenne et des deux aponévroses externe et interne, deux lames aponévrotiques s'enfoncent jusqu'au squelette et divisent le pied en trois loges. L'interne se fixe sur la tubérosité postéro-interne du calcanéum, le scaphoïde, le 1er cunéiforme et le 1er métatarsien. L'externe sur le ligament calcanéo-cuboïdien et le 5e métatarsien. (fig. 21).

2) L'aponévrose profonde recouvre les interosseux du bord inférieur du 1[er] au bord inférieur du 5[e] métatarsien. Elle se confond avec le ligament intermétatarsien profond.

APONEVROSES DU MEMBRE SUPERIEUR

➢ ***Aponévroses de l'épaule***

Les aponévroses de l'épaule sont toutes des aponévroses musculaires.

1) L'aponévrose du grand pectoral qui, nous l'avons vu avec le thorax, s'insère en dedans au bord inférieur de la clavicule, sur la face antérieure du sternum et à la partie supérieure de la ligne blanche (aponévrose superficielle), constitue à l'épaule l'*aponévrose superficielle antérieure*. Elle se continue, en dehors, avec l'aponévrose du deltoïde (fig. 22).

L'aponévrose du deltoïde engaine et divise complètement le muscle. Elle fait suite à l'aponévrose du grand pectoral et à celle du cou, recouvrant, à la jonction, l'espace delto-pectoral. Elle rejoint, en bas, l'aponévrose brachiale et, en arrière, celle du sous-épineux (fig. 22).

L'aponévrose des muscles sous-épineux, petit rond et grand rond continue celle du deltoïde. Tissée de fibres entrecroisées, elle est épaisse en dedans et s'amincit progressivement vers le dehors.

L'aponévrose du grand dorsal fait suite à celle du grand rond à la face postérieure de l'épaule (fig. 22).

2) On donne le nom d'*aponévrose clavi-pectorale-axillaire* à l'ensemble des aponévroses musculaires et des lames de jonction qui s'étendent de la clavicule à la base de l'aisselle, sous la masse pectorale.

L'aponévrose du sous-clavier s'étend de la lèvre antérieure à la lèvre postérieure de la gouttière du sous-clavier de la clavicule. Elle engaine complètement le muscle sous-clavier. Elle est renforcée en avant par le ligament coraco-claviculaire interne.

De cette aponévrose part une lame aponévrotique : l'aponévrose clavi-pectorale qui descend jusqu'au petit pectoral.

Au sommet du petit pectoral, l'aponévrose clavi-pectorale se dédouble en deux feuillets de part et d'autre du muscle. Le feuillet antérieur se réunit, en bas, au feuillet profond de l'aponévrose du grand pectoral et va se fixer à la peau du creux de l'aisselle. Le feuillet postérieur se continue avec l'aponévrose profonde de la base de l'aisselle, après avoir également envoyé des expansions à la peau. La membrane ainsi formée par les deux feuillets allant du petit pectoral à la base de l'aisselle s'appelle l'*aponévrose pectoro-axillaire* ou *ligament suspenseur de l'aisselle de Gerdy* (fig. 22).

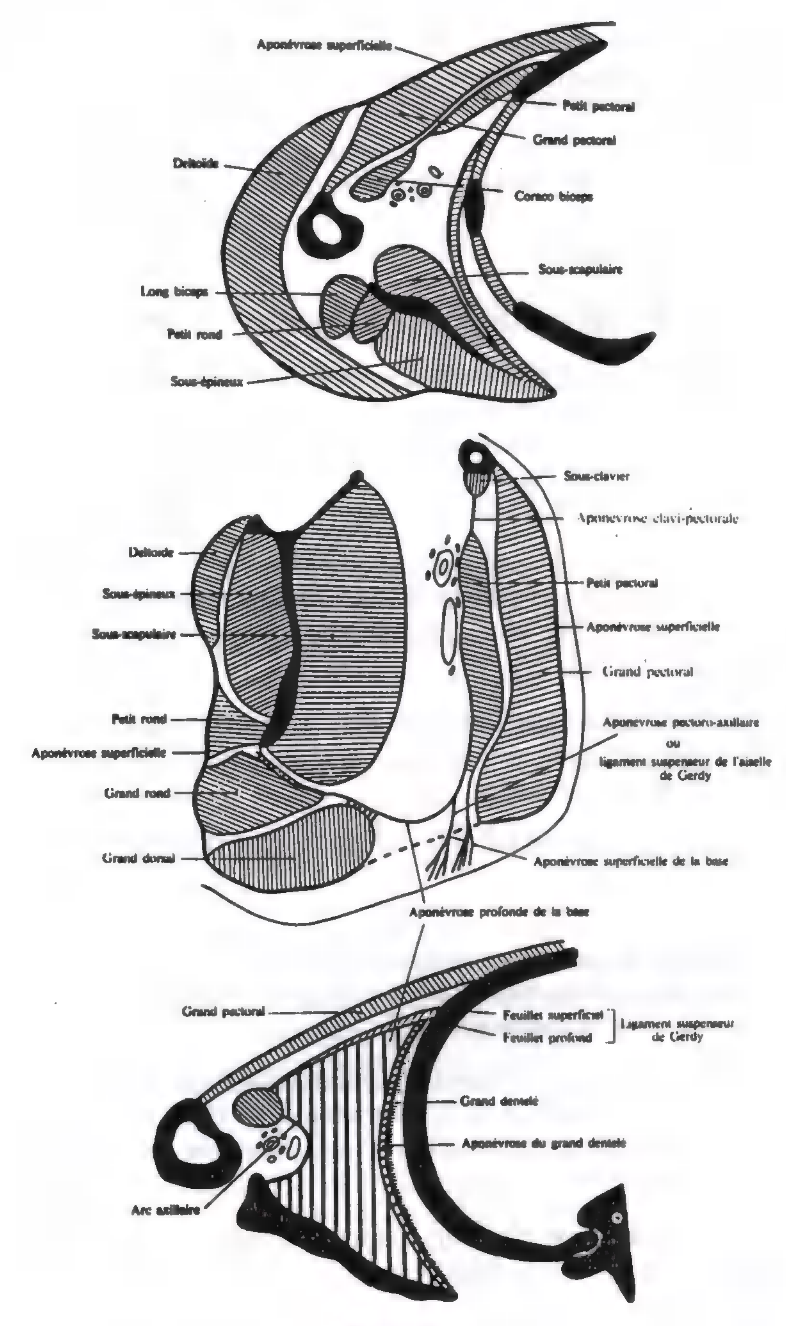


Figure 22
Inspiré de Rouvière

➢ *Aponévroses de la région axillaire*

La cavité axillaire a la forme d'une pyramide quadrangulaire tronquée. La paroi antérieure est formée des muscles pectoraux, sous-clavier et de leurs aponévroses que nous venons de voir, la paroi postérieure par les muscles

sous-scapulaire, grand rond, grand dorsal, la paroi interne par le grand dentelé, la paroi externe par la portion supérieure des muscles long biceps, coraco-brachial et par un prolongement de l'aponévrose superficielle brachiale (fig. 22). La base de la pyramide est constituée par deux lames aponévrotiques : superficielle et profonde.

- L'aponévrose superficielle fait la jonction inférieure entre le grand pectoral et le grand dorsal. Elle est mince et discontinue.
- C'est l'aponévrose profonde qui forme vraiment le creux de l'aisselle. Elle est la suite postérieure du ligament de Gerdy. Elle ferme la base et passe en arrière au-dessus des grand rond et grand dorsal, pour aller se fixer sur toute l'étendue du bord axillaire de l'omoplate et la face antérieure du tendon du long triceps. La partie postérieure est parfois appelée *ligament suspenseur postérieur de l'aisselle*. En dehors, cette aponévrose profonde s'unit à la partie avant de l'aponévrose du biceps et du coraco-brachial, mais en arrière elle reste libre. Elle forme ainsi une arcade fibreuse entre l'aponévrose du coraco-brachial et la partie supérieure du bord axillaire de l'omoplate, arcade qui entoure le paquet vasculo-nerveux. C'est l'*arc axillaire*.

Nous voyons encore ici combien ce système aponévrotique important lie l'ensemble de l'épaule et du membre supérieur à la clavicule et à l'omoplate et, par cela même, à la région cervicale. On comprend que le moindre déplacement de ces deux os ou de cette région puisse se transmettre à distance.

➢ *Aponévroses du bras*

L'aponévrose superficielle du bras le gaine comme une manche. Elle est plus mince en haut qu'en bas, plus mince en avant qu'en arrière. En haut, elle fait suite à l'aponévrose de l'épaule et de la base de l'aisselle. En bas, elle se continue par l'aponévrose antibrachiale.

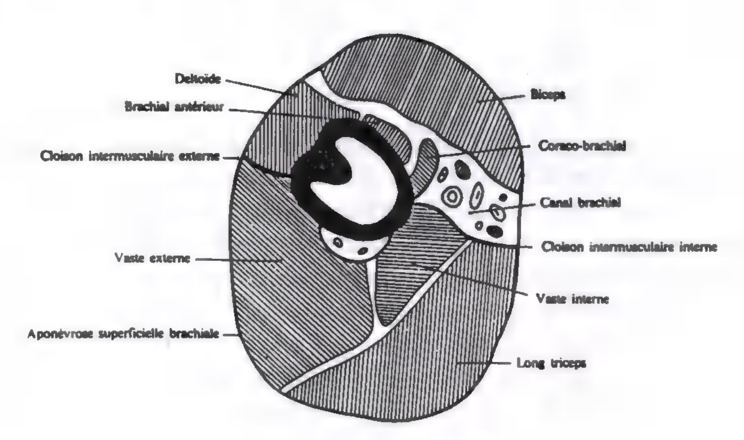
Deux cloisons intermusculaires partent de la face profonde :

- La cloison externe va s'attacher le long du bord externe de l'humérus, depuis la branche antérieure du V deltoïdien jusqu'à l'extrémité inférieure de ce bord externe. En bas de la gouttière radiale, elle forme une arcade fibreuse pour le passage du nerf radial et de l'artère humérale profonde (fig. 23).
- La cloison interne est plus large, plus épaisse et plus résistante. Elle se fixe sur le bord interne de l'humérus, depuis l'extrémité supéro-interne de la gouttière radiale jusqu'à l'épitrochlée. Entre les tendons du grand dorsal, du grand rond et du coraco-brachial, une bandelette fibreuse va de la partie supérieure de cette cloison au trochin. C'est le *ligament brachial externe* ou *arcade de Struthers*, vestige du muscle long coraco-brachial disparu.

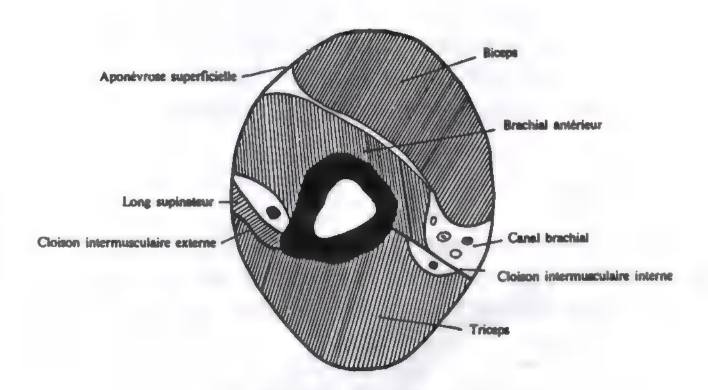
Les cloisons divisent le bras en deux régions : antérieure et postérieure (fig. 23).

L'aponévrose brachiale émet encore des expansions qui tapissent la face profonde des muscles biceps, coraco-brachial et brachial antérieur.

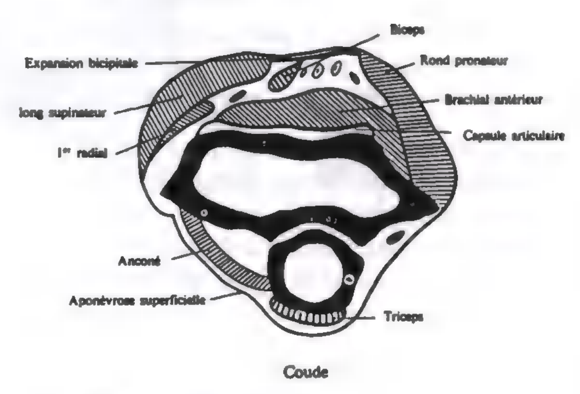
Ces expansions concourent à la formation du *canal brachial* qui, prismatique, est constitué, en avant par le feuillet profond recouvrant le coraco-brachial et le biceps, en arrière, le feuillet profond du brachial antérieur et la cloison intermusculaire interne, en dedans, par l'aponévrose brachiale (fig. 23).



Coupe 1/3 supérieur - 1/3 moyen



Coupe 1/3 moyen - 1/3 inférieur

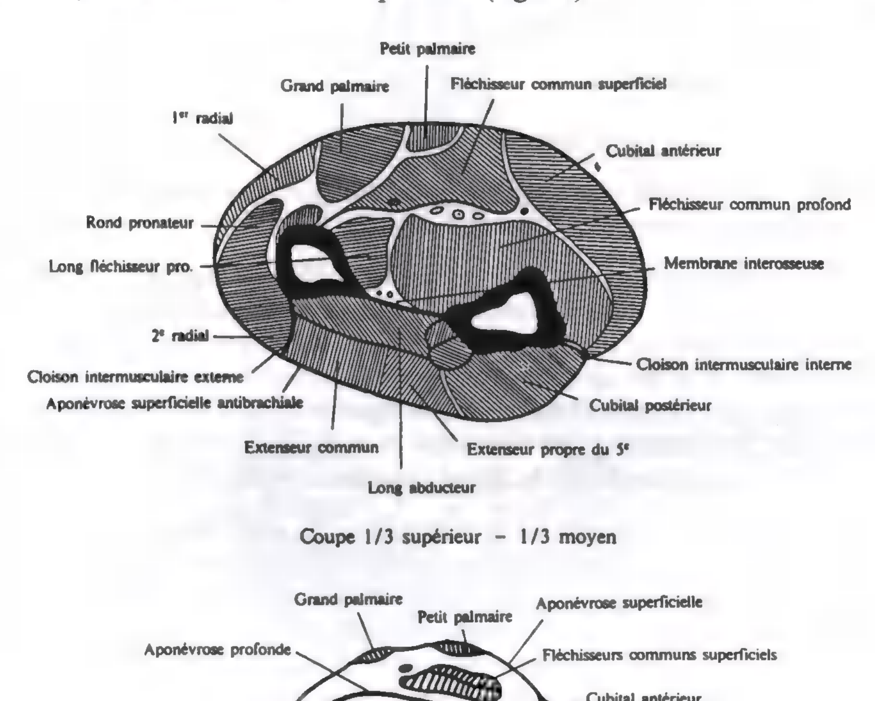


Coude

Figure 23
Inspiré de Rouvière

➢ *Aponévroses de l'avant-bras*

L'aponévrose antibrachiale est également une gaine qui continue l'aponévrose brachiale en haut et se confond avec le ligament annulaire du carpe en bas. Au niveau du coude, elle donne insertion à des faisceaux des muscles épitrochléens et des muscles épicondyliens ; elle s'épaissit à ce niveau. Elle est renforcée à la partie supéro-interne par l'aponévrose du biceps. Au niveau du bord postérieur du cubitus, elle se confond avec le périoste (fig. 24).



Inspiré de Rouvière
Figure 24

Les deux tiers supérieurs du feuillet profond de l'aponévrose du cubital antérieur et le feuillet profond de l'aponévrose du fléchisseur commun superficiel, qui sont très épais dans la moitié inférieure, constituent l'*aponévrose profonde*. Très dense dans le quart inférieur, elle se prolonge en dedans jusqu'au bord antérieur du cubitus et en dehors jusqu'au bord antérieur du radius.

On distingue encore deux cloisons intermusculaires, une interne, l'autre externe, qui séparent l'avant-bras en loges antérieure et postérieure. Elles se fixent respectivement aux bords postérieurs du cubitus et du radius (fig. 24).

➢ *Aponévroses de la main*

Comme au pied, elles se séparent en aponévroses palmaires et aponévroses dorsales.

➢ *Aponévroses palmaires*

On en distingue deux : une superficielle et une profonde.

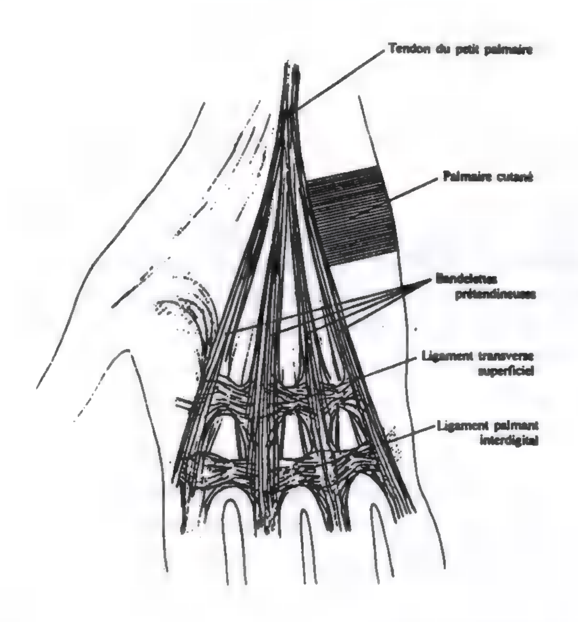
a) Comme l'aponévrose plantaire, l'*aponévrose palmaire superficielle* se divise en trois parties : moyenne, interne et externe.

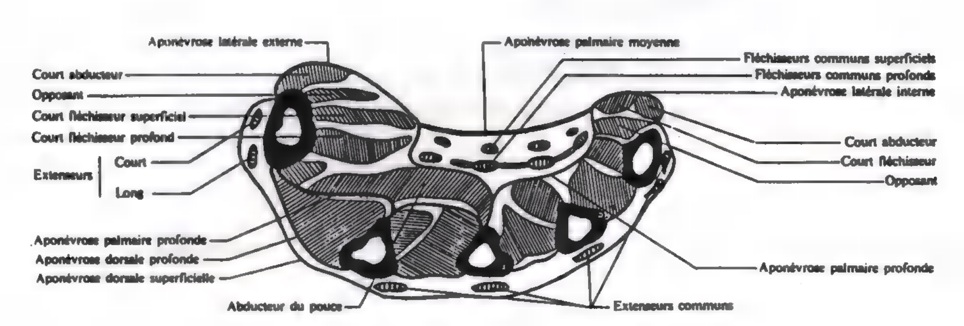
- L'*aponévrose palmaire moyenne* est une lame fibreuse résistante. Triangulaire, son sommet est la suite du tendon du muscle petit palmaire qui s'évase en éventail. Sa base est au niveau de la racine des doigts. De chaque côté, elle se continue avec les aponévroses des éminences thénar et hypothénar. Elle est située sous la peau et recouvre : le ligament annulaire antérieur, les tendons des fléchisseurs et les vaisseaux et nerfs de la paume. Elle est formée de fibres longitudinales et de fibres transversales (fig. 25).

Les fibres longitudinales viennent, soit du tendon du petit palmaire, soit prennent naissance sur le ligament annulaire antérieur. Elles s'écartent en éventail au-dessus des quatre derniers doigts. En avant de chaque tendon fléchisseur, elles forment des épaississements : *les bandelettes prétendineuses*. Les parties les plus minces entre ces bandelettes prennent le nom de lamelles intertendineuses. Les bandelettes prétendineuses se terminent : les unes à la face profonde de la peau, d'autres rejoignent l'aponévrose profonde et constituent ainsi des cloisons sagittales. Elles forment avec l'aponévrose superficielle et l'aponévrose profonde, des “tunnels” aponévrotiques dans lesquels cheminent les tendons fléchisseurs, les lombricaux, les vaisseaux et les nerfs digitaux. Une troisième catégorie de fibres est perforante. Elles traversent les ligaments transverses au niveau des articulations métacarpo-phalangiennes, contournent l'articulation et rejoignent celles du côté opposé en arrière du tendon extenseur (fig. 25).

Nous avons ici l'exemple d'un muscle : le petit palmaire suspenseur de la main, entièrement solidaire de l'aponévrose superficielle. Son insertion haute épitrochléenne se fait aux quatre cinquièmes sur la face profonde de l'aponévrose et sur la cloison aponévrotique. Nous venons de voir son insertion basse constituant l'aponévrose palmaire.

Les fibres transversales sont en dessous des fibres longitudinales, sauf en bas de l'aponévrose où elles forment, au niveau des têtes métacarpiennes, le ligament transverse superficiel et, au niveau de la base des premières phalanges, le *ligament palmant interdigital* (fig. 25).





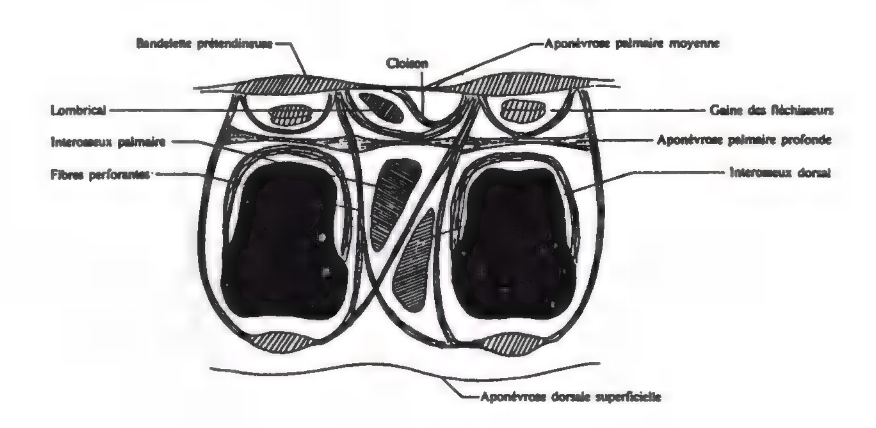


Figure 25
Inspiré de Rouvière

- Les *aponévroses superficielles latérales* sont minces. Elles recouvrent, en dedans, les muscles de l'éminence hypothénar et, en dehors, ceux de l'éminence thénar. L'interne va du bord interne au bord antérieur du 5e métacarpien, l'externe du bord externe du 1er métacarpien au bord antérieur du 3e (fig. 25).

b) L'*aponévrose palmaire profonde* se situe sous les tendons fléchisseurs. Elle recouvre les interosseux. Mince en haut, elle s'épaissit en bas. En avant de la tête des métacarpiens, elle forme le *ligament transverse profond.* Tendu entre le 2e et le 5e métacarpiens, il adhère intimement à chaque articulation métacarpo-phalangienne (fig. 25).

➢ *Aponévroses dorsales*

On distingue également une aponévrose superficielle et une aponévrose profonde à la face dorsale. L'aponévrose superficielle recouvre les tendons extenseurs. Elle va du bord externe du 1er métacarpien au bord interne du 5e. Elle vient en haut du ligament dorsal annulaire, en bas, elle se confond avec les tendons extenseurs. L'aponévrose profonde, très fine, recouvre la face dorsale des interosseux (fig. 25).

FASCIAS DU SYSTEME NERVEUX CENTRAL

Tout le système nerveux central est protégé par trois membranes conjonctives : les *méninges*.

I. La *dure-mère* est une enveloppe fibreuse de protection qui gaine entièrement tout l'axe cérébro-spinal. Anatomiquement, les manuels la divisent en dure-mère crânienne et dure-mère spinale, mais cette division arbitraire est fausse. Il s'agit d'une seule et même membrane, d'un sac fibreux. Au crâne, elle recouvre la face interne à laquelle elle adhère. La différence entre les deux parties n'apparaît qu'à partir du trou occipital, la dure-mère se séparant du périoste dans son trajet spinal.

A – Au niveau de la voûte crânienne, la dure-mère n'est pas fortement adhérente à l'os, sauf au niveau des sutures. On distingue même des zones décollables. Par contre, la base adhère fortement à la face interne des os. Ceci s'explique par le fait que les os de la voûte sont d'origine membraneuse, c'est-à-dire que le périoste y est inexistant, alors que les os de la base sont d'origine osseuse.

Les *membranes réciproques* sont des dédoublements de la dure-mère vers la profondeur qui cloisonnent tout l'ensemble cérébral. Cette membrane méningée est en effet constituée de deux feuillets : un feuillet superficiel collé à la face interne des os du crâne, un feuillet profond qui se dédouble vers la profondeur (fig. 26).

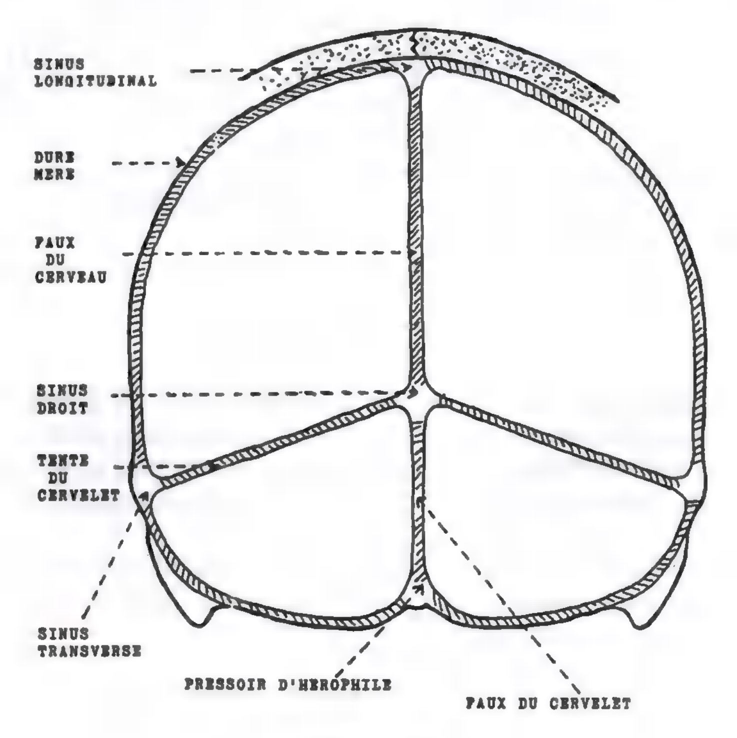


Figure 26

• Un premier dédoublement sagittal : la *faux du cerveau* sépare les hémisphères cérébraux. Il s'attache en avant à l'apophyse Christa-Galli de l'éthmoïde saillante dans la fente ethmoïdale du frontal. Son bord supérieur, formé par les deux feuillets de la dure-mère, est fixé au frontal tout le long de la suture métopique et de part et d'autre de la suture sagittale des pariétaux. Il se prolonge en arrière jusqu'à la protubérance occipitale interne à la partie postérieure du sinus droit. Les deux feuillets forment, tout le long de ce bord supérieur, le sinus veineux longitudinal supérieur. Le bord inférieur est libre, dans son épaisseur se loge le sinus longitudinal inférieur. Il se termine à la partie antérieure du sinus droit. Le bord postéro-inférieur forme la partie supérieure du sinus droit (fig. 27).

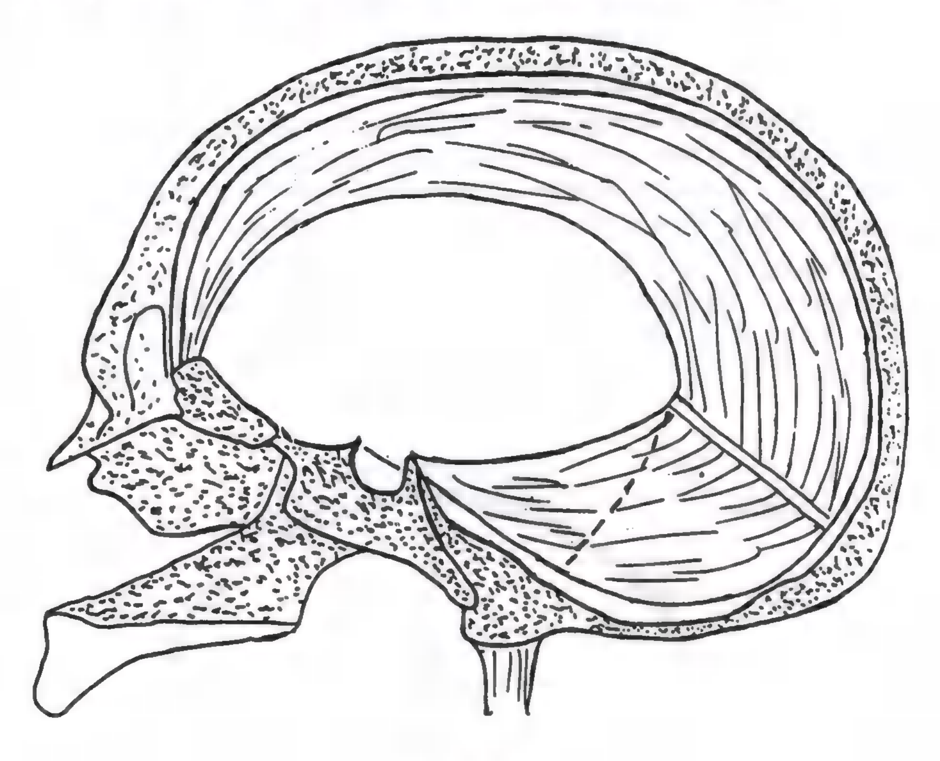


Figure 27

• Un second dédoublement sagittal : la *faux du cervelet* sépare les deux hémisphères cérébelleux. Il part en haut de la protubérance occipitale interne et du sinus droit dont il constitue la partie inférieure. Son bord postérieur suit la crête occipitale interne, puis se prolonge à partir du *foramen magnum* par la dure-mère spinale (fig. 27).

• De chaque côté du sinus droit dont ils forment les parties latérales, deux dédoublements horizontaux symétriques, la *tente du cervelet,* séparent les hémisphères cérébraux des hémisphères cérébelleux (fig. 27).

– Leurs bords latéraux externes (grande circonférence) circonscrivent les sinus latéraux en se fixant sur les lèvres des gouttières correspondantes de l'occipital.

Après s'être fixés sur les bords supérieurs des rochers (temporaux), ils se terminent en avant sur les apophyses clinoïdes postérieures (rebord postérieur de la selle turcique du sphénoïde).

– Les deux bords latéraux internes sont libres (petite circonférence). Ils croisent les bords latéraux externes au niveau des pointes des rochers et vont s'attacher aux apophyses clinoïdes antérieures (partie interne du bord postérieur des petites ailes du sphénoïde). Dans les deux triangles ainsi formés se logent les corps caverneux.

Toutes ces membranes participent à la formation du sinus droit. Elles sont ainsi, par l'intermédiaire de ce sinus central, toutes en rapport les unes avec les autres. Ceci justifie leur nom de *membranes réciproques*. Cette jonction centrale fait que la tension d'une seule entraîne la tension de toutes les autres.

Ces membranes et leur réciprocité sont la clé du mouvement crânien.

On cite encore : la tente de l'hypophyse placée horizontalement et qui recouvre la fosse pituitaire, la tente du bulbe olfactif, un repli au-dessus de la partie antérieure du bulbe.

B – La dure-mère rachidienne est un manchon fibreux qui engaine la mœlle et les racines rachidiennes. En haut, elle adhère au pourtour du trou occipital et à la paroi antéro-interne des deux premières vertèbres cervicales. En bas, elle se termine en cul-de-sac au niveau de la 2e vertèbre sacrée, mais se prolonge par une petite gaine qui protège le *filium* terminal jusqu'à la base du coccyx : le *ligament coccygien*. Partout ailleurs, elle est séparée du canal rachidien par l'espace épidural. Au niveau de chaque racine rachidienne, elle émet un prolongement qui l'engaine.

II. L'*arachnoïde* est une membrane conjonctive ultra mince qui double la duremère dont elle est séparée par un espace virtuel sus-arachnoïdien. Elle est séparée de la pie-mère, à laquelle elle est reliée par des travées conjonctives, par un espace sous-arachnoïdien qui contient le liquide céphalo-rachidien. Cet espace présente des zones plus importantes appelées confluents.

III. La *pie-mère* est un tissu conjonctif lâche qui épouse tous les replis du tissu nerveux dans lesquels elle s'enfonce. C'est un fascia laboratoire qui recouvre l'axe cérébro-spinal. Elle est d'ailleurs appelée membrane nourricière par bien des auteurs. Elle est reliée à la dure-mère par des prolongements conjonctifs qui traversent l'arachnoïde. Ils sont grêles en avant et en arrière mais, latéralement, forment le ligament dentelé situé entre les racines antérieures et les racines postérieures, depuis la face interne de la masse latérale de l'occipital, jusqu'entre la 12e racine dorsale et la 1ère racine lombaire.

LA FONCTION FASCIALE

Généralement, on entend par "chaîne de fascias" une succession de tissus conjonctifs sensés concourir à une même fonction. Personnellement, cette appellation ne nous satisfait pas pleinement.

Tout le tissu conjonctif est un immense réseau, c'est donc une immense chaîne. Chaque tissu conjonctif est, plus ou moins, un laboratoire qui participe activement à la nutrition. C'est l'agent de l'élimination, le point de départ de la formation de la lymphe, celui de tous les capillaires lymphatiques. C'est là une immense fonction qui s'accommode mal de l'idée de chaînes séparées.

Sur le plan mécanique, une même aponévrose peut, par ses couches superposées, participer à plusieurs formes de tension. La mobilité de ces aponévroses est, pour nous, l'agent mécanique de la circulation de retour. Là encore, l'idée de chaînes isolées est peu satisfaisante.

Comment concilier les choses ?

Tout est simple. Les chaînes de fascias sont virtuelles, elles n'existent que dans la théorie physiologique. Elles ne concernent que la fonction mécanique. Une fonction utilise divers organes. Ces organes sont reliés entre eux par du tissu conjonctif, des fascias, des aponévroses, etc.

Les contraintes mécaniques vont ainsi suivre certaines voies particulières, selon la fonction et les organes en cause. Un même organe peut-être utilisé par plusieurs fonctions ; **un même fascia peut-être utilisé par plusieurs chaînes**. Le mot chaîne fasciale ne prend sa valeur que pour la fonction mécanique ; c'est surtout dans ce sens que nous allons regarder.

En introduction à ce travail, nous avons cité cinq grandes chaînes fasciales. Nous allons les reprendre ici.

Il y a peu à dire du *fascia superficialis*. C'est un tissu conjonctif lâche. Nous en avons vu l'anatomie. C'est un fascia laboratoire dont nous avons tout dit. Nous ne pensons pas utile d'y revenir plus longuement.

Il en va de même du péritoine ; nous l'avons négligé dans ce travail. Il suffit de comprendre que tout est lié. Certains viscères sont reliés à la paroi par des mésos ou des ligaments plus ou moins longs, plus ou moins libres comme l'estomac, le jéjuno-iléon, les colons, etc.

D'autres sont fixés à la paroi par des fascias d'accolement tels le corps du pancréas, la rate, etc. Tous sont interdépendants les uns des autres, tous solidaires du péritoine. Le déplacement de l'un entraîne celui de l'autre.

APONEVROSE SUPERFICIELLE

L'aponévrose superficielle est pour nous un "organe" considérable que la physiologie ignore. *Nous sommes certain qu'elle est l'organe **mécanique** principal de la coordination motrice.*

Durant nos études de kinésithérapie et d'éducation physique, nous avons été déconcerté par l'apparente inutilité pratique de beaucoup de notions d'anatomie et de physiologie qui nous étaient enseignées. Ceci reste malheureusement toujours vrai dans beaucoup d'enseignements modernes. La valeur de certaines données théoriques n'apparaît que tardivement dans la pratique, souvent trop tard car elles sont alors oubliées. Nous savons maintenant que nous avions mal appris ou plutôt qu'on nous faisait mal apprendre. L'anatomie et la physiologie ne peuvent s'apprécier à leur juste valeur et surtout se retenir qu'en fonction de leur responsabilité dans la pathologie et de leur utilité dans la thérapeutique. Lorsqu'on aura compris que les quatre choses : anatomie, physiologie, pathologie, thérapeutique sont indissociables et doivent être enseignées chacune en fonction de l'autre, les études deviendront faciles et surtout profitables.

Ne nous égarons pas, disons que les réponses à toutes les questions, à toutes les lésions se trouvent dans l'anatomie et la physiologie. Ce travail sur le fascia fut pour nous une révélation. Il nous a permis de coordonner des notions souvent un peu confuses, mais surtout que nous ne pouvions pas toujours situer à leur vraie place dans la physiologie fonctionnelle. Ce fut le cas par exemple des réflexes myotatiques et de la fusimotricité gamma. Nous avons ainsi acquis la certitude que le fascia est l'agent mécanique de la coordination motrice. Dans cette coordination motrice, ce sont les aponévroses et leurs expansions qui constituent les commandes à distance, la transmission générale des impulsions motrices.

La vision des chaînes fasciales explique parfaitement que les aponévroses sont faites de couches fibrillaires superposées non-anastomosées entre elles. C'est simplement parce qu'une même aponévrose, particulièrement les grandes aponévroses, font partie de plusieurs chaînes également superposées. A chaque niveau, les fibres sont orientées dans le sens des contraintes propres à la chaîne dont elles font partie. C'est ainsi que l'on comprend qu'une aponévrose, par ses dédoublements successifs, puisse envelopper toute une série de muscles conjoints de fonctions différentes. Il faut considérer les aponévroses comme des couches de fascias superposées. Vu sous cet angle, l'aponévrose superficielle prend une autre dimension. Elle devient l'aponévrose principale qui commande toutes les autres.

Avant de revoir en détails l'aponévrose superficielle, il nous faut ouvrir une parenthèse et mettre les choses au point. La mode actuelle est de citer des "chaînes musculaires" et de leur attribuer la responsabilité de déséquilibres et de déformations. Plusieurs techniques basent leur efficacité thérapeutique sur cette notion de chaînes musculaires. Nous pensons que c'est là une vision toute livresque. C'est mal comprendre la physiologie, confondre chaîne de tension et coordination motrice, continuité du fascia et synergie musculaire, chaînes fasciales et chaînes musculaires.

Il est bien évident que la physiologie locomotrice à pour base la globalité. Nous avons examiné la chose au début de ce travail. Tous les enchaînements musculaires sont sous la direction et le contrôle du système nerveux central ; ils ne sont pas mécaniquement indépendants. Un muscle et surtout son nom anatomique ne représente pas une entité fonctionnelle. C'est un ensemble d'unités motrices souvent de fonctions et d'orientations différentes, chacune pouvant appartenir à une coordination motrice différente. Il ne faut par confondre liaison aponévrotique et tension musculaire permanente. Il y a des chaînes de fascias passives, il n'y a pas de chaînes de tensions musculaires permanentes.

La fonction musculaire dynamique, qui est épisodique (phasique), conserve toujours, en dehors de causes pathologiques particulières, une élasticité importante (30 % de sa longueur). Les lois de cette fonction ont été énoncées par Winslow en... 1732. Elles ont été démontrées en 1973 par Burke et la découverte du tonus directionnel. Elles ne donnent nullement l'idée de "chaînes".

- Des muscles moteurs concourent directement au but à atteindre. Ce sont généralement les fléchisseurs et les extenseurs des membres.
- Des muscles orienteurs orientent les segments, particulièrement les segments distaux. Ce sont les rotateurs, les pro-supinateurs, les ab et adducteurs.
- Des muscles modérateurs contrôlent les synergies. La synergie antagoniste règle la force, la vitesse, l'amplitude des mouvements segmentaires. La synergie agoniste permet la précision et l'harmonie des gestes.
- Des muscles directeurs, muscles des ceintures, dirigent les membres en fonction du but à atteindre. C'est ici l'alliance du tonus directionnel et de la fonction phasique. C'est la fonction des deux systèmes croisés que nous avons examinés.

Il est évident que toute cette physiologie de la coordination motrice est très loin de la notion simpliste de chaînes musculaires.

La musculature tonique sujette aux rétractions, nous l'avons vu, n'est une fonction globale que dans les conditions d'équilibre statique, c'est-à-dire pendant "l'adaptation statique descendante". "L'équilibration segmentaire ascendante" est, elle, segmentaire. Les rétractions de la musculature statique n'entraînent que des déséquilibres locaux. Il y a des ensembles déformation-compensations dus aux lois de la gravité ; ils n'ont rien à voir avec une quelconque chaîne musculaire.

Récapitulons ce que nous avons vu au chapitre précédent sur l'aponévrose superficielle.

I. – L'aponévrose superficielle naît en haut de la périphérie du crâne où il n'est pas douteux qu'elle fait suite aux os du crâne et de la face qui sont des membranes densifiées et calcifiées. A notre avis, elle part également du rachis où elle s'insère, jusqu'au coccyx, sur les épineuses. Rappelons-nous qu'elle forme, en haut, le ligament cervical postérieur. Cette insertion tout le long du rachis nous donne l'image, non d'une, mais de deux aponévroses superficielles jumelles.

Cette image est renforcée par la jonction antérieure. En haut, elle se fixe solidement, non seulement sur une partie fixe : la face antérieure de la fourchette sternale et du *manubrium*, mais également sur toute la face antérieure du corps sternal où elle se confond avec le périoste. En bas, elle s'attache également avec solidité à la masse fibreuse pubienne. Entre les deux, elle constitue un raphé solide mais plus déformable : la ligne blanche. Il y a là une séparation nette mais délimitée, limitation concrétisée d'ailleurs par les fibres croisées nécessaires à la coordination des systèmes croisés. Ces fibres croisées s'étagent tout le long de la ligne blanche jusqu'aux piliers du grand oblique.

Les systèmes croisés auxquels nous venons de faire allusion sont bien typiques du rôle du fascia dans la coordination motrice. Ils rendent solidaires les déplacements du membre inférieur, particulièrement les mouvements du bassin, ceux du tronc, ceux de la ceinture scapulaire et du membre supérieur opposé.

Compte tenu de l'étendue de cette aponévrose superficielle, les autres insertions osseuses au niveau du tronc sont relativement rares. En avant, elle se fixe au bord antérieur de la face supérieure de la clavicule et surtout, ce qui est d'une grande importance dans les mouvements de la tête, à l'os hyoïde (le mouvement d'enroulement du tronc en avant commence par les muscles sus-hyoïdiens). En arrière, elle se fixe sur l'épine de l'omoplate. En bas, elle s'attache à la crête iliaque par sa face profonde, adhère en avant à la masse fibreuse pubienne et à l'arcade fémorale qu'elle forme en partie par ses fibres profondes.

- Au tronc, l'aponévrose superficielle engaine directement ou indirectement un nombre considérable de muscles.
- Au cou (fig. 6), elle enveloppe directement les sterno-cléido-occipito-mastoïdiens en avant, les trapèzes en arrière. Par l'intermédiaire de l'aponévrose moyenne qui est une des ses expansions, elle contrôle les sus et sous-hyoïdiens, par l'intermédiaire de l'aponévrose profonde, les muscles prévertébraux et les scalènes.
- Au thorax, elle enveloppe les grands pectoraux en avant, les sous-épineux, les grands ronds, grands dorsaux, trapèzes en arrière.
- A l'abdomen, elle enveloppe latéralement les grands obliques, en avant les grands droits en participant à la formation des gaines, en arrière les grands dorsaux, et forme l'aponévrose lombaire qui enveloppe les spinaux (fig. 10).
- Au périnée, elle enveloppe directement les muscles ischio-caverneux et bulbo-caverneux et, par l'intermédiaire de l'aponévrose moyenne, les muscles transversaires profonds et sphincter de l'urètre.

II. Aux membres, les insertions osseuses de l'aponévrose superficielle sont bien particulières et surtout typiques de son rôle dans la coordination motrice. En fait, elle s'insère sur tous les os d'une manière très lâche, plus exactement à distance par l'intermédiaire des cloisons intermusculaires et d'expansions qu'envoie sa face profonde. Ce système de "rênes", de commandes éloignées, permet une grande souplesse et une grande harmonie dans l'action des tractions. Seules les

extrémités des membres présentent des insertions qui permettent une action globale de l'ensemble.

a) Au membre supérieur, après s'être fixée aux deux os directeurs des mouvements du bras : la clavicule et l'omoplate, elle ne présente plus d'insertion directe qu'au bord postérieur du cubitus et au pourtour des ligaments annulaires du poignet. Le membre est très mobile dans l'espace. L'action à distance se fait plutôt au moyen des expansions qui enveloppent pratiquement toute la musculature.

- Grand pectoral, deltoïde, sous-épineux, petit rond, grand rond, grand dorsal à l'épaule (fig. 22).
- Biceps crural, coraco-brachial, brachial antérieur, vaste interne, vaste externe, triceps brachial (fig. 23).
- Au niveau de l'avant-bras particulièrement riche en rotateurs, elle contrôle toute la musculature, soit directement, soit indirectement par l'intermédiaire de ses expansions (fig. 24). Tous les muscles de cette région prennent d'ailleurs des insertions directes sur la face profonde des aponévroses, lesquelles reçoivent par ailleurs de larges expansions du biceps, du brachial antérieur et du triceps.

L'insertion de l'aponévrose superficielle sur le bord postérieur du cubitus, os pivot le moins mobile de l'avant-bras, n'est qu'un point d'appui à l'action des tensions aponévrotiques.

b) Au membre inférieur, il en va tout autrement. La rotation globale du membre est avant tout issue de la hanche. L'aponévrose doit prendre des insertions plus importantes au niveau de la jambe qui n'a pas elle-même de rotation active indépendante. Elles se font sur les deux os. Sur le tibia, elle se confond avec le périoste de la face antéro-interne. Sur le péroné, elles se font par l'intermédiaire de deux cloisons intermusculaires qui donnent une grande souplesse aux tractions. Dans le même temps, les insertions sur les parties latérales de la rotule et du système tendineux, sur les tubérosités latérales du tibia contrôlent le système droit de flexion-extension.

Comme au membre supérieur, pratiquement toute la musculature du membre inférieur est sous la coupe de l'aponévrose superficielle.

- A la hanche, elle enveloppe tous les fessiers et, par deux expansions profondes, le pyramidal, les jumeaux et le carré crural.
- A la cuisse, directement ou indirectement par ses deux cloisons intermusculaires, elle contrôle également la musculature, surtout l'équilibre latéral du corps par le *fascia lata* et la bandelette de Maissiat.
- Au genou, elle reçoit les expansions des ischio-jambiers.
- A la jambe, elle contrôle les muscles, soit directement, soit par l'intermédiaire des cloisons. La plupart de ces muscles prennent insertion directe sur les aponévroses. Même le plan profond reste sous sa coupe puisqu'elle engaine complètement le tendon d'Achille (fig. 20).

Lorsque l'on regarde bien les choses, on peut dire que l'aponévrose superficielle est tendue sur le squelette osseux comme un toile de tente sur ses mâts. Certaines de ses insertions sont fixes : rachis, sternum, pubis par exemple. D'autres sont mobiles et directrices du mouvement comme la clavicule, le tibia, le péroné. D'autres encore se font sur des os sésamoïdes, sur ces os "fluidiques" pour utiliser le terme ostéopathique que sont l'omoplate, la rotule, le sacrum. Vu sous cet aspect, il est bien facile d'admettre que, dans ce système, tout est lié, que le moindre mouvement, que le moindre déplacement d'une pièce se répercute sur l'ensemble, que l'aponévrose superficielle est l'agent mécanique de la globalité.

Nous ne pouvons développer ici toutes les chaînes de coordination motrice possibles. Elle sont multiples ; chaque geste en est une. Nous avons déjà vu la principale, celle des systèmes croisés antérieur et postérieur qui sont, nous le pensons, la base automatique de tous nos gestes. Nous allons simplement citer en exemple les deux mouvements sagittaux du tronc : l'anté et la postflexion.

I. L'antéflexion, l'enroulement pour Piret et Béziers, est faite d'une extension cervicale, d'une flexion dorsale, d'une extension lombaire et d'une flexion sacrée. En position debout, l'antéflexion doit tout à la pesanteur, l'action musculaire de freinage se situant plutôt au niveau des postfléchisseurs. Pour comprendre sa physiologie, il faut examiner ce mouvement à partir d'une position de décubitus.

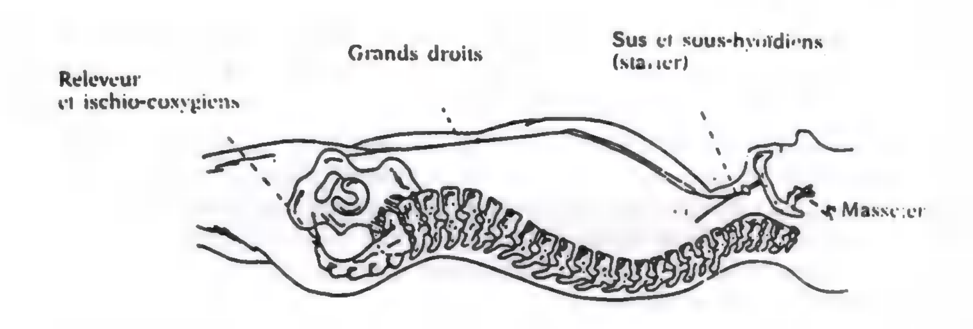


Figure 28

L'antéflexion physiologique part d'en haut et enroule successivement tous les segments rachidiens. L'élément "starter" est la synergie des muscles sus et sous-hyoïdiens. Pour s'en convaincre, il suffit, en partant d'une position couchée, de redresser la tête. Il est difficile de le faire sans déglutir. L'antéflexion cervicale débute le mouvement. Les sus-hyoïdiens prennent appui sur la mandibule fixée par les masséters. L'os hyoïde faisant office de sésamoïde, les sous-hyoïdiens qui se fixent en bas à la fourchette sternale, complètent la synergie cervicale antérieure. Par l'intermédiaire du sternum, la tension de ces deux groupes se transmet aux grands droits. La contraction des ces derniers antéfléchit le thorax et rétroverse le bassin, entraînant la contraction des muscles dynamiques du périnée (fig. 28).

II. La postflexion, le déroulement, a bien évidemment un enchaînement inverse. Elle est faite d'une extension sacrée, d'une flexion lombaire, d'une extension dorsale, d'une flexion cervicale. C'est un mouvement qui commence en bas, le déroulement des segments se succédant d'une manière ascendante.

1) L'élément starter est, à notre avis, les muscles iliaques qui fléchissent le bassin en antéversion. Cette contraction entraîne bien entendu celles des psoas qui placent la colonne lombaire en lordose. Le sacrum se porte en extension, ou plus exactement s'horizontalise (fig. 29).

2) La lordose lombaire ainsi installée donne un point d'appui solide aux muscles des gouttières. Il faut bien connaître l'anatomie de la masse commune. Elle est faite de deux parties bien distinctes : une masse musculaire constituée des transversaires épineux lombaires, une lame tendineuse solide formant la face profonde de l'aponévrose lombaire et constituée des tendons inférieurs des muscles sacrolombaires et longs dorsaux. Ces deux muscles commencent le déroulement dorsal et tendent la lame tendineuse ce qui accentue la lordose.

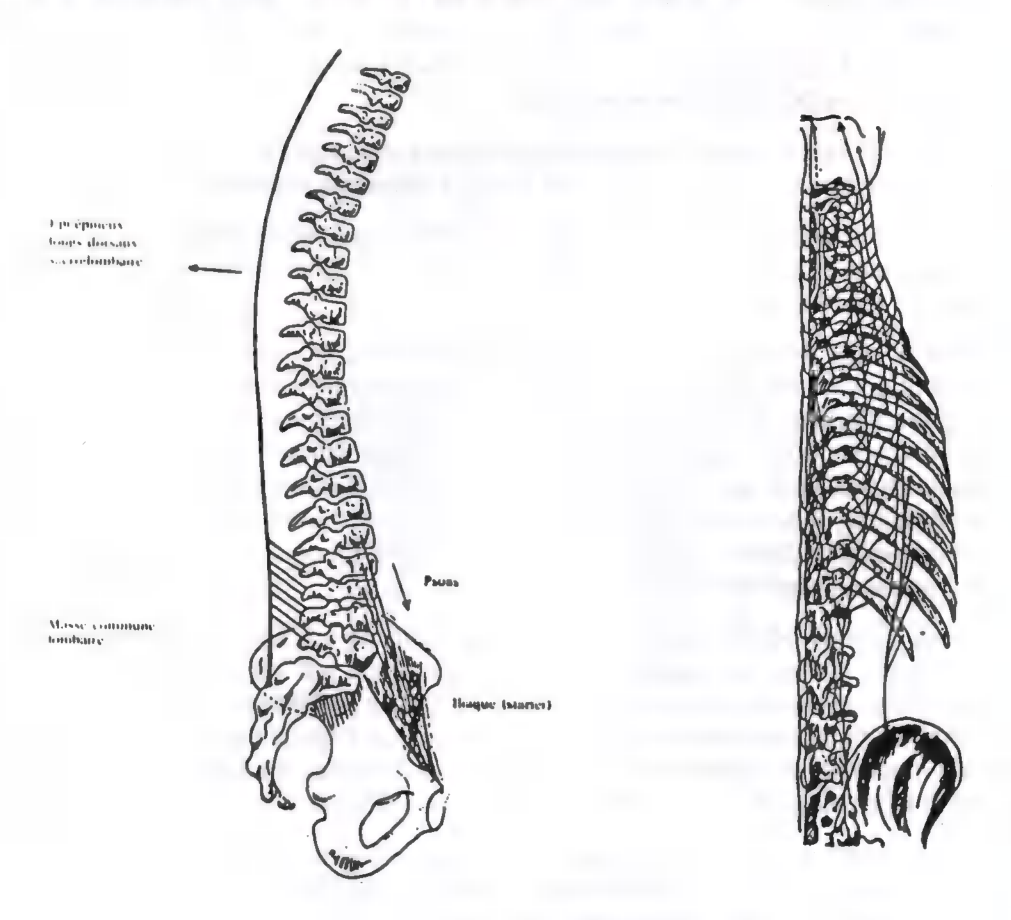


Figure 29

C'est dans le mécanisme physiologique décrit dans les deux précédents paragraphes qu'il faut chercher les raisons des lumbagos dits d'effort. Le sujet, penché en avant pour saisir son fardeau, n'utilise pour son redressement en charge que les muscles des gouttières vertébrales en prenant appui sur une colonne lombaire hyperlordosée.

3) La colonne dorsale est redressée par les muscles dynamiques des gouttières vertébrales : les épi-épineux, les sacro-lombaires, les longs dorsaux. *L'ensemble des muscles sacro-lombaires est l'élément postfléchisseur par excellence.* Il dessert tous les niveaux.

CHAINE PROFONDE CERVICO-THORACO-ABDOMINO-PELVIENNE

Nous pourrions également appeler cette chaîne fasciale : chaîne des trois diaphragmes. Avec elle nous abordons toute la physiologie des méthodes nouvelles de thérapie manuelle. Elle est bien particulière et semble avoir complètement échappé aux physiologistes classiques. Elle éclaire d'un jour nouveau bien des points de la biomécanique, de la ventilation thoracique et de la pathologie de l'évolution des déformations vertébrales.

Au long de notre chapitre topographique, nous avons suivi une chaîne d'aponévroses et de fascias profonds. Ils nous faut la récapituler rapidement.

- Au cou, elle commence par l'aponévrose profonde ou prévertébrale, les aponévroses intra et péripharygiennes qui deviennent les gaines viscérale et vasculaires, l'aponévrose moyenne (fig. 6 et 7).
- Dans la cage thoracique, l'aponévrose prévertébrale se poursuit par le renforcement postérieur du fascia endocardique. La gaine viscérale devient le fascia péri-œsophagien qui se poursuit jusqu'au diaphragme en recueillant les ligaments du poumon. Les gaines vasculaires se renforcent par les expansions montantes du péricarde qui entourent les gros vaisseaux. Le feuillet profond de l'aponévrose moyenne et une expansion de la gaine viscérale deviennent le ligament cervico-péricardique. Le feuillet superficiel se continue par le ligament sterno-péricardique supérieur.
- Le sac fibreux péricardique succède à la plupart de ces fascias (fig. 9). Nous avons vu toutes les bandelettes péricardiques : les ligaments vertébro-péricardiques qui se solidarisent à la lame fibreuse postérieure du fascia endocardique, le ligament sterno-péricardique supérieur issu de l'aponévrose cervicale moyenne, le ligament sterno-péricardique inférieur, les ligaments phréno-péricardiques qui font la jonction avec le centre fibreux phrénique.
- Sous le diaphragme et solidaire de lui, la chaîne fibreuse se poursuit. Les piliers du diaphragme ont une partie fibreuse volumineuse qui se fixe à la colonne lombaire. Leurs insertions sur les vertèbres lombaires, celles des muscles psoas, de l'aponévrose postérieure du transverse, du *fascia transversalis* et de ses renforcements postérieurs donne une solide implantation aux *fascias iliacas* qui

descendent jusqu'aux membres inférieurs. A ce niveau, nous ne trouvons plus une chaîne fasciale antérieure comme au-dessus du diaphragme, mais deux chaînes latérales droite et gauche. Elles descendent de chaque côté jusqu'au bassin et aux membres inférieurs où l'on peut considérer qu'elle se poursuit par les canaux crural et fémoral (fig. 30).

Bien des auteurs comparent, nous l'avons dit, le corps humain à une marionnette dont les fascias seraient les ficelles animatrices. Rien n'évoque mieux cette image que la chaîne cervico-thoraco-abdomino-pelvienne. Elle est la poutre centrale de suspension à laquelle viennent se raccorder les quatre membres. Elle est la plus solide et la plus volumineuse de l'anatomie. La partie haute suspend le diaphragme à la base du crâne et à la colonne cervico-dorsale haute qui commande les membres supérieurs ; la partie basse suspend les membres inférieurs au diaphragme et à la colonne lombaire. Le diaphragme est ainsi la liaison entre les deux niveaux. On comprend que les mouvements respiratoires se répercutent sur l'ensemble, d'autant que parallèlement, l'élévation et la descente du gril costal se répercutent sur l'aponévrose superficielle.

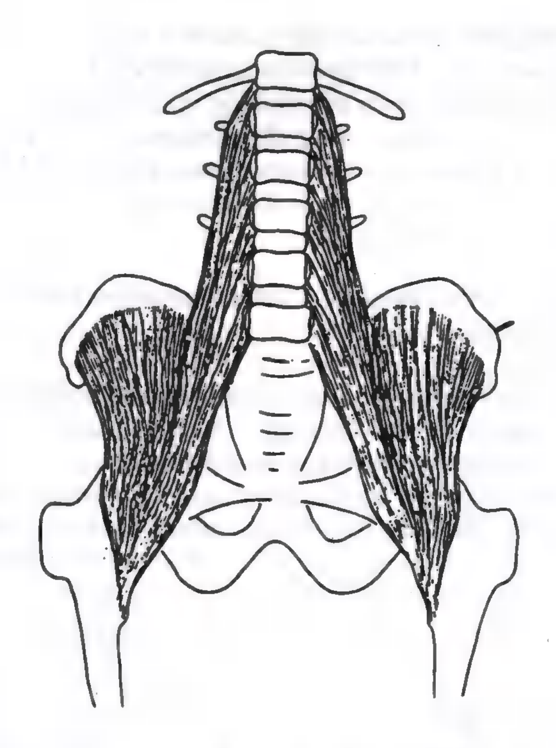


Figure 30

Cet ensemble conjonctif fibreux nous amène à une vision particulière de deux physiologies. Nous y voyons en effet deux parties relativement distinctes : la chaîne antérieure intra-cervico-thoraco-abdomino-pelvienne et la lame fibreuse prévertébrale.

I. Classiquement, les muscles inspirateurs étant réservés aux inspirations forcées, le rôle principal du mécanisme respiratoire est attribué au diaphragme. Prenant appui sur le pourtour inférieur de la cage thoracique, il abaisse son centre fibreux dans ses contractions, puis, inversant ses appuis, ce centre fibreux reposant sur la masse viscérale abdominale, il soulève les dernières côtes. C'est la respiration abdominale prônée en rééducation par une école de gymnastes médicaux.

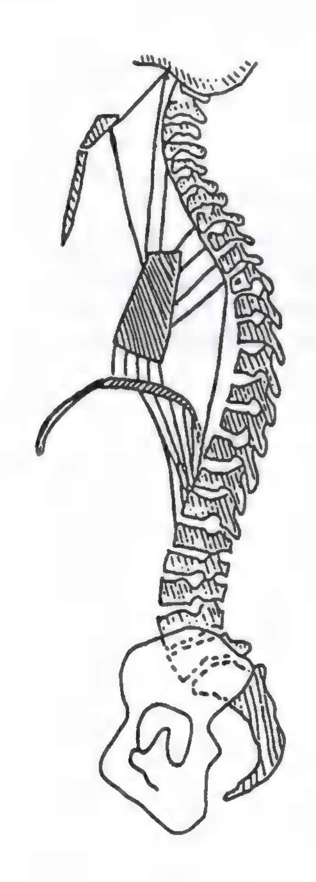
Cette physiologie devenue classique ne nous a jamais satisfait. Les insertions du diaphragme ne correspondent pas à un tel mécanisme. Il ne peut avoir qu'une insertion fixe ; elle se situe à la partie centrale du tronc et non en arrière comme le laissent croire beaucoup de manuels. Rappelons-nous que le corps de L3 est juste au centre du tronc. Comment dans ces conditions, le centre peut-il s'abaisser ? Sur le pourtour thoracique, les insertions se font sur des os mobiles : les basses-côtes . Il est difficile de les imaginer en point fixe. Enfin, nous concevons mal les pressions mécaniques du centre phrénique sur les viscères fragiles ; nous les voyons mal s'accommoder de pressions répétées. La mécanique humaine est trop parfaite pour qu'une fonction aussi importante que la respiration repose sur un système aussi discutable.

De même, le diaphragme est accusé par certains d'être responsable de déformations thoraciques, voire de déformations vertébrales. Ceci est indéfendable et montre une méconnaissance de la physiologie et de la pathologie, associée à un manque de bon sens mécanique. ***Si le diaphragme est un ensemble membraneux, c'est qu'il doit s'adapter aux mouvements du tronc et aux déformations thoraciques qu'ils entraînent***. C'est le diaphragme qui s'adapte au thorax, non le thorax qui s'adapte au diaphragme.

Le diaphragme n'est pas un muscle. C'est un ensemble tendino-musculaire fait de huit muscles digastriques.

La physiologie du diaphragme est d'une extrême simplicité. Elle est intimement liée au mouvement des côtes : antérieur pour les six premières, latéral pour les six dernières. Ces muscles diaphragmatiques sont des muscles automatiques. Pour être efficaces, il leur faut un point fixe d'appui et un point mobile de mouvement. La physiologie du diaphragme étant la mobilité costale, il est bien évident que le point mobile de ces muscles se situe sur les côtes, sur le pourtour thoracique. Ce point mobile circulaire impose naturellement un point fixe central. *Ces deux nécessités mécaniques sont la raison d'être des muscles digastriques.*

Ainsi que nous venons de le rappeler, le diaphragme doit s'adapter aux mouvements thoraciques. Un point fixe central rigide ne permettrait pas cette adaptation. Elle nécessite un point fixe se prêtant à tous les mouvements du tronc. C'est la physiologie du centre diaphragmatique : *être un point fixe pour les muscles digastriques et dans le même temps s'adapter aux mouvements du thorax*. Il est constitué de l'ensemble croisé des tendons centraux des muscles digastriques : les bandelettes du diaphragme et est fixé vers le haut et vers le bas par deux systèmes fibreux élastiques.



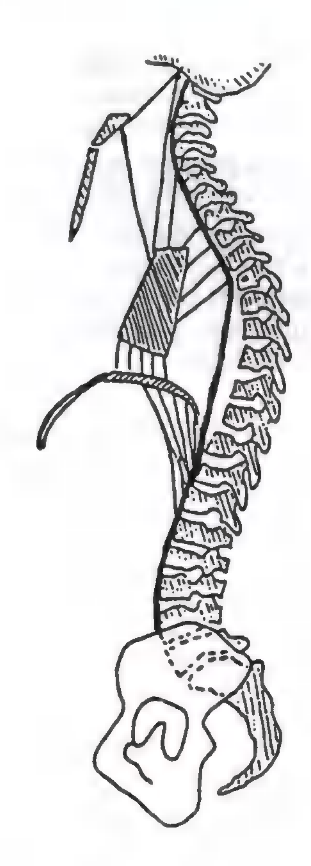


Figure 31 Figure 32

Avec la chaîne cervico-thoraco-abdomino-pelvienne, nous venons de voir que le centre fibreux était suspendu à la base du crâne et aux colonnes cervicale et dorsale haute par le "*ligament médiastinal antérieur*", qu'il était tiré vers le bas par les piliers du diaphragme. Pris entre ces deux tensions, il ne peut ni monter ni descendre (fig. 31). Il faut abandonner la vieille notion classique du centre phrénique comprimant les viscères. Par ailleurs, les deux folioles latéraux sont eux fixés vers le bas : sur le foie par le ligament falciforme à droite, sur l'estomac par le ligament de cet organe à gauche. Ces deux fixations permettent la réflexion latérale du diaphragme pour soulever les basses-côtes.

II. La ***lame fibreuse prévertébrale*** occupe une place très importante dans l'évolution scoliotique et la Maladie de Scheuermann. Comme nous venons de le voir, elle débute à l'occipital par l'aponévrose cervicale profonde. Au niveau du médiastin, elle est formée par l'épaississement postérieur du fascia endocardique. Collée à la partie antérieure du rachis jusqu'à D4, elle s'en sépare ensuite pour ne plus lui être reliée que par des petits tractus fibreux porteurs de récepteurs sensitifs. A l'étage abdominal et pelvien, elle se continue jusqu'au sacrum par l'épaississement du *fascia parietalis*. Dans ce trajet, elle revient se coller au rachis lombaire et sacré depuis L1.

Cette lame fibreuse (fig. 32) peut être considérée comme le “***rachis fibreux***”, la poutre centrale du fascia. Elle est reliée en haut au membre supérieur jusqu’à D4 par l’aponévrose des trapèzes, en bas au membre inférieur à partir de L1 par l’aponévrose du psoas et le *fascia iliaca*. Elle se sépare de la colonne vertébrale entre D4 et L1 zone de la rotation du tronc pour permettre la rotation des systèmes croisés. Ainsi elle double le rachis osseux sur toute sa longueur, *mais tend la zone entre D4 et L1 comme une corde d’arc*. Nous rappellant que cette même zone a été, avec juste raison, appelée zone ingrate de la scoliose, on comprend l’importance qu'a cette lame prévertébrale dans la formation et l’évolution de cette déformation statique.

PATHOLOGIE DU FASCIA

Nous ne pouvons, bien évidemment, envisager toute la pathologie du conjonctif, celle de la propagation des virus, celle des affections de la nutrition et de l'élimination, etc. Un tel développement n'a pas sa place dans ce petit traité. Nous ne pouvons que faire un tour d'horizon des pathologies mécaniques qui nous concernent directement, que nous pouvons combattre par nos traitements kinésithérapiques. C'est bien entendu dans la physiologie mécanique de ce tissu conjonctif fibreux que nous allons les trouver.

A – Nous avons vu la place considérable que prend le conjonctif dans la circulation des fluides. C'est par son liquide lacunaire que se font les échanges osmotiques ; c'est par la circulation "d'eau libre" dans ses faisceaux conjonctifs que se font les changements de densité du milieu intérieur et les possibilités d'osmose. C'est dans son liquide lacunaire que débute la fonction d'élimination lymphatique. Nous avons également vu que le moteur de cette circulation lacunaire était avant tout la motilité du fascia, ses "glissements" continuels sur les tissus voisins. Dans ces conditions, il est facile de comprendre que toute immobilité du fascia, tout blocage de sa motilité entraînent une stase liquidienne.

Nous connaissons parfaitement les œdèmes d'immobilisation que nous rencontrons sans cesse. Ils prennent une grande place dans nos traitements kinésithérapiques en rééducation. A côté de ces manifestations importantes et spectaculaires, de nombreuses petites stases locales sont fréquentes et ne sont pas perçues à leur juste valeur. Elles se manifestent souvent par des accidents de peau : boutons, rougeurs, furoncles, taches de peau, etc., et sont dues au manque d'élimination. Elles sont aussi la source de tensions anormales qui se manifestent souvent par des douleurs, voire par des impossibilités articulaires des micromouvements. Elles se manifestent enfin parfois par la célèbre cellulite.

B – Beaucoup de problèmes douloureux sont dus à des tensions anormales que supporte le fascia. Tout le système musculo-aponévrotique, tout le système capsulo-ligamentaire sont un immense récepteur sensitif, celui de la proprioceptivité. Comme tous les récepteurs sensitifs, ces millions de mécanorécepteurs deviennent douloureux si leur activation se prolonge anormalement ; c'est ici une tension anormale persistante. Ce sont rarement des douleurs intenses ; elles sont généralement supportables. Cependant, leur durée, leur persistance, leurs fréquentes récidives les rendent rapidement intolérables. Ce sont ces douleurs de tensions qui font le succès de la thérapie manuelle et de l'ostéopathie, le médecin étant généralement désarmé devant elles.

Deux zones sont fréquemment touchées par ce problème et présentent souvent des épisodes aigus : la colonne dorsale basse et le rachis cervical.

Nous venons de voir que la lame fibreuse prévertébrale se détachait du rachis entre D4 et L1, mais restait liée à lui par de petits tractus fibreux porteurs de récepteurs sensitifs. La même anatomie se retrouve au niveau du ligament cervical

postérieur qui se détache également de la colonne cervicale. La moindre tension permanente de ces régions — c'est le cas d'un déséquilibre statique ou d'une petite lésion ostéopathique — peut être la source de douleurs aiguës sans gravité, mais qui effraient le patient et... le thérapeute.

C – La pathologie mécanique la plus importante du tissu conjonctif fibreux est l'arthrose. Elle peut prendre deux formes : la densification-calcification, la dégénérescence du cartilage, les deux formes étant fréquemment associées.

Avec la physiologie du tissu conjonctif, nous avons vu que son système collagène peut se modifier toute la vie par les contraintes de tension qu'il supporte. Sous l'effet de tensions répétées, la sécrétion des molécules de collagène par les fibroblastes entraîne la production de nouvelles fibres conjonctives. Cette "densification du tissu" s'accompagne d'une perte d'élasticité qui, elle-même, provoque des tensions donc une nouvelle densification, etc. C'est ici un cercle vicieux. Le vieillissement de l'homme est en grande partie la densification de son conjonctif. Cette défense du tissu, la mucine de liaison de ses faisceaux conjonctifs fixant des sels minéraux, peut aller jusqu'à la calcification. Au niveau des insertions musculaires, ce phénomène de densification-calcification est presque physiologique. Toutes les saillies osseuses : épines, apophyses, tubérosités, tubercules, etc., sont des calcifications d'insertions tendineuses. Très peu marquées chez l'enfant, elles deviennent de plus en plus importantes avec l'âge. C'est la fonction qui fait l'anatomie. Ce phénomène est souvent pathologique. Nous connaissons tous l'arthrose articulaire, les ostéophytes, les becs de perroquet, etc.

Le cartilage articulaire est un conjonctif particulier en ce sens qu'il n'a pas de circulation sanguine. Seule la circulation lacunaire qui lui vient des tissus voisins assure sa vitalité. Dans ce sens, les articulations agissent comme de véritables pompes aspirantes et refoulantes. La laxité physiologique permet une succession de décoaptations articulaires, c'est-à-dire de décompressions et de recompressions. Pendant la décompression, le liquide lacunaire des tissus voisins est "aspiré", puis il est refoulé pendant les compressions. Malheureusement, le système capsulo-ligamentaire perdant son élasticité avec l'âge, le manque d'exercice de l'homme moderne font que les compressions dominent de plus en plus. Le cartilage se trouve ainsi mal nourri, déshydraté et dégénère rapidement. C'est ce que constatent les radiographies dans les pincements articulaires.

D – Nous citons en dernier lieu deux pathologies que rencontre le kinésithérapeute en rééducation statique. Le problème est important car, s'il peut beaucoup pour l'une, il ne peut rien pour l'autre.

La compréhension des raccourcissements et des rétractions est fondamentale dans notre spécialité. Ils sont responsables de la plupart des déséquilibres statiques, surtout de leur évolution et de leur fixation. Ils sont responsables des déséquilibres et des lésions ostéopathiques articulaires. Ils sont responsables de pratiquement toutes les stases tissulaires en interdisant la mobilité du fascia. Ils sont responsables de 70 % des phénomènes arthrosiques, la densification du tissu conjonctif allant facilement jusqu'à la calcification.

Entre les deux atteintes la différence est grande, tant sur le plan de la physiologie que sur celui des possibilités de correction.

- Les raccourcissements sont un manque de croissance de l'ensemble musculo-aponévrotique. Ils sont dus à une insuffisance de tension des tissus durant la croissance, l'allongement osseux étant insuffisant à vaincre la résistance fibreuse. Il faut être conscient qu'ils sont rapidement irréversibles. Plus la déformation évolue, plus le manque de tension devient important. D'autre part, une tension passive dans un traitement ne peut jamais être suffisamment prolongée pour inverser le processus physiologique. Une fois installé, même léger, la kinésithérapie est incapable de vaincre un raccourcissement. C'est le cas dans les concavités scoliotiques.

- La rétraction est toujours musculaire et pratiquement toujours au niveau des unités motrices toniques. Elle est due à l'engagement trop important des myofilaments d'actine. Contrairement au raccourcissement, elle est facilement réversible. Prise à temps, avant que la densification conjonctive apparaisse, le thérapeute manuel peut tout pour sa disparition.

LIVRE II

*

TRAITEMENT DU FASCIA

“LES POMPAGES”

PHYSIOLOGIE DES "POMPAGES"

ACTION SUR LA CIRCULATION

Dans notre traité de physiologie, nous avons rappelé la grande "circulation des fluides". Nous avons dit que la "circulation canalisée", celle du sang artériel, du sang veineux, de la lymphe n'était que la voie de pénétration et de retour des tissus. La circulation vitale, celle qui préside à la nutrition des tissus et à la fonction d'élimination est la grande "circulation lacunaire". Elle n'a pas de système moteur, pas de pompe cardiaque, pas de système de valvules, pas de vis à tergo. Elle n'est pas canalisée ni dirigée, **c'est un épanchement tissulaire**. Il se déplace et se propage par les mouvements, les glissements des tissus les uns sur les autres. Un manque de mouvement crée une stase liquidienne : nous connaissons tous les œdèmes d'immobilisation.

Le tissu le plus important de la circulation lacunaire est le tissu conjonctif. Il représente à peu près 70 % de l'ensemble de nos tissus. C'est son liquide lacunaire qui préside pratiquement à tous les échanges osmotiques. Sa lymphe interstitielle est l'origine de tous les capillaires lymphatiques. Enfin, c'est dans ses faisceaux conjonctifs collagènes que circule "l'eau libre" qui permet les changements de densité du liquide lacunaire, changements de densité indispensables à l'osmose cellulaire.

Une grande partie du tissu conjonctif fibreux, le fascia, est périphérique. Ce sont deux grandes "combinaisons" conjonctives qui enveloppent tout notre corps : le *fascia superficialis* qui double la peau, l'*aponévrose superficielle* qui couvre et divise notre musculature et donne à notre corps sa morphologie. C'est avant tout sur cet ensemble tissulaire qu'agissent les pompages circulatoires, sur ses mouvements de glissements qui accélèrent la circulation lacunaire.

ACTION SUR LA MUSCULATURE

La notion que nous avons deux musculatures différentes, phasique et tonique, affectées à deux fonctions différentes : la dynamique et la statique, a beaucoup de mal à pénétrer les esprits de notre profession. Ces deux musculatures ont pourtant des pathologies différentes qui nous concernent professionnellement au premier chef. En dehors des contractures qui sont des états passagers disparaissant avec leurs causes, la pathologie de la musculature phasique est la faiblesse, que celle-ci s'appelle fatigue, atrophie, parésie ou paralysie. C'est cette faiblesse que nous traitons en récupération fonctionnelle. La pathologie de la musculature tonique est la rétraction et le raccourcissement.

La musculature tonique est avant tout une musculature réflexe. Elle est ainsi en activité 24 heures sur 24. C'est dire qu'il faut considérer que l'unité motrice

tonique tire sans cesse sur ses deux insertions. Il est facile de comprendre que si, passivement, ses deux insertions se rapprochent, le muscle se raccourcit immédiatement. C'est ce que nous appelons la *rétraction musculaire*. Elle s'associe généralement à une rétraction fibreuse (densification du tissu conjonctif).

Au niveau des sarcomères de la fibre musculaire, la contraction est faite, nous le savons, du cheminement vers le centre des myofilaments d'*actine* entre les myofilaments de *myosine*. Cette tendance étant permanente au niveau de la fibre tonique, la rétraction y est faite d'un engagement permanent des myofilaments d'actine vers le centre. Le meilleur exemple de ceci est la rétraction musculaire des concavités scoliotiques.

Ce phénomène est cependant relativement réversible. Une mise en tension passive du muscle provoque le glissement des myofilaments d'actine vers le dehors. C'est la viscoélasticité du muscle. Dans les cas légers de rétraction, cet allongement par mise en tension peut devenir définitif, si la *cause de la rétraction a disparu*. C'est dans cette physiologie que se situe le “pompage musculaire”.

Le *raccourcissement musculaire* est d'un autre ordre. Il n'est pas dû à l'engagement des myofilaments d'actine au niveau des sarcomères, mais à une insuffisance du nombre de ces sarcomères en série. La physiologie d'une fibre musculaire est de se raccourcir. L'importance de ce raccourcissement, c'est-à-dire la possibilité de couvrir une plus ou moins grande amplitude de mouvement, dépend du nombre des sarcomères installés bout à bout, chacun d'eux n'ayant qu'une faible possibilité invariable de raccourcissement. La croissance en longueur de la fibre musculaire se fait ainsi par l'augmentation du nombre des sarcomères.

Depuis les travaux des frères Tardieu aux USA, nous savons :

- qu'un muscle qui travaille après une tension de départ développe ses sarcomères en série et s'allonge, c'est le cas des extenseurs ;
- qu'un muscle qui travaille depuis une situation de relâchement développe ses sarcomères en parallèle et grossit, c'est le cas des fléchisseurs. Pendant la croissance, c'est la tension de l'allongement osseux qui provoque l'allongement musculaire de même qu'il provoque l'allongement conjonctif. Dans la croissance du scoliotique, par exemple, l'ensemble tissulaire musculo-aponévrotique s'allonge plus dans les convexités que dans les concavités.

Le traitement de ces raccourcissements n'est vraiment possible que sur des enfants en croissance. Il est le but des appareillages orthopédiques : corsets de redressement et autres qui, dans les positions de correction, placent la musculature et le conjonctif raccourcis en tension. Les efforts de la vie se font ensuite sur cette tension.

Dans la technique des pompages, certains ont proposé des contractions statiques durant la phase de tension. Si sur le plan théorique ceci semble logique, sur le plan pratique c'est irréalisable : soit la contraction statique brise la tension, soit la tension rend impossible la contraction statique. Les pompages sont malheureusement sans efficacité sur les raccourcissements.

ACTION ARTICULAIRE

Sur le plan articulaire, le travail du kinésithérapeute se situe avant tout dans la lutte contre les limitations et les raideurs. Dans cette lutte, la technique des pompages lui apporte une aide précieuse. Elle apporte également la possibilité d'intervenir dans les arthroses et surtout dans leur évolution.

Dans les mobilisations articulaires de la récupération fonctionnelle, les pompages articulaires sont un facteur de facilitation considérable. Les raideurs ont des causes multiples que nous ne pouvons pas envisager ici, mais toutes compromettent plus ou moins la laxité indispensable aux micromouvements. Les pompages articulaires vers la décoaptation ont pour but premier la récupération de cette laxité physiologique permettant la physiologie ligamentaire (voir "Physiologie de la thérapie manuelle et de l'ostéopathie" – SPEK). Par la suite, la mobilisation en décoaptation amène des résultats rapides dans la récupération des amplitudes compromises, nous en avons une grande expérience. D'autre part, dans le même but, les pompages en décoaptation pourront être réalisés dans tous les plans de mouvement : flexion, extension, abduction, adduction, rotation, selon les raideurs à combattre.

Le problème des arthroses est différent. En fait, on a groupé sous le vocable "arthrose" deux pathologies totalement différentes : la densification du tissu conjonctif et l'usure du cartilage.

A – **La densification du tissu conjonctif** est un phénomène permanent ; le vieillissement de l'homme est avant tout la densification progressive de son tissu conjonctif.

La solidité du tissu conjonctif est due à ses faisceaux conjonctifs formés de fibres collagènes. Cette protéine est sécrétée par les cellules conjonctives : les blastes, dont l'excitant est la tension mécanique. Cette tension peut s'exercer de deux façons sur le tissu, deux façons qui entraînent deux formations différentes du collagène à l'intérieur du tissu. Une tension régulière et prolongée provoque une sécrétion des molécules collagènes en série. Les fibres s'allongent. C'est le phénomène de la croissance en longueur du conjonctif. La croissance osseuse met en tension les tissus périphériques qui s'allongent ainsi parallèlement. Des tensions répétées de relatives courtes durées entraînent une sécrétion en parallèle de défense. De nouvelles fibres collagènes se forment qui renforcent le tissu, mais qui lui font perdre proportionnellement son élasticité (voir "Physiologie de la thérapie manuelle et de l'ostéopathie" – SPEK). C'est la "densification du tissu conjonctif". Elle se fait aux dépens de l'élasticité et du liquide lacunaire. Cette densification, cette défense du tissu contre les tensions peut aller jusqu'à une fixation de sels minéraux par la mucine de liaison des faisceaux conjonctifs. La calcification fait suite et s'ajoute à la densification. C'est ce qui se passe physiologiquement au niveau du système osseux. Les tensions répétées que supportent les insertions tendineuses et ligamentaires entraînent la densification de ces tissus conjonctifs fibreux, puis leur calcification.

C'est ainsi que se forment les épines, les apophyses, les tubérosités, etc. C'est ce qui se passe pathologiquement au niveau des arthroses lorsque ce phénomène se poursuit à l'âge adulte. La calcification est d'autant plus précoce et d'autant plus importante que l'articulation est dans de mauvaises conditions mécaniques par une déformation ou un déséquilibre statique.

Que peuvent les pompages contre la densification et l'arthrose ? Nous pensons qu'ils peuvent beaucoup dans sa prévention. A leur début, les phénomènes de densification ne sont pas irréversibles. Comme toutes les protéines, le collagène a son enzyme de destruction : la collagénase. Celle-ci est en grande partie libérée par les phénomènes de phagocytose, or les cellules macrophages sont en très grand nombre et ont une activité considérable dans le liquide lacunaire du conjonctif : la lymphe interstitielle. Malheureusement la densification réduit progressivement les espaces lacunaires et de ce fait, l'action de la collagénase. Les pompages circulatoires qui, nous l'avons vu accélèrent la circulation lacunaire, sont donc un moyen de combattre et surtout de retarder les phénomènes de densification et de calcification arthrosiques, à condition qu'ils ne soient pas trop importants. Nous avons vu de nombreux exemples de disparition des calcifications capsulaires dans les périarthrites de l'épaule traitées par pompages.

B – **L'usure du cartilage articulaire** est plus simple à comprendre. Ce tissu conjonctif particulier n'est pas irrigué par la circulation sanguine. Toute son activité métabolique dépend de son seul liquide lacunaire qu'il reçoit des tissus voisins. Sa circulation lacunaire est ainsi réglée par les modifications de pression de sa cavité intra-articulaire. Dans les décoaptations, la pression intra-articulaire diminuant, le liquide lacunaire des tissus voisins est "aspiré", le phénomène inverse intervenant dans les appuis où la pression intra-articulaire augmente.

Lorsque les périodes d'appui dominent, c'est le cas par exemple au niveau de l'articulation coxo-fémorale où, les pelvi-trochantériens enroulés autour du col fémoral par la verticalisation pelvienne de l'homme érigé impactent d'une manière trop importante la tête dans le cotyle, le cartilage mal nourri se dessèche et perd son élasticité. Mal lubrifié, il devient moins lisse aux frottements articulaires. La pathologie dit qu'il se déshydrate. Il est évident que dans ces conditions son usure est rapide.

Point n'est besoin d'insister beaucoup sur l'intérêt des pompages dans l'hydratation ou la réhydratation du cartilage articulaire. La décoaptation qui en est le temps principal crée une dépression intra-articulaire amenant le liquide lacunaire des tissus voisins.

ACTION LENIFIANTE

L'action antalgique des pompages est également assez facile à comprendre. Elle ne s'exerce pas sur des douleurs importantes ayant une origine précise, celles dues à une perturbation organique par exemple.

Elle concerne essentiellement les douleurs de tension qui nous assaillent sans cesse dans la vie et qui, si elles ne sont que très rarement aiguës, deviennent rapidement lancinantes et insupportables.

L'ensemble du tissu conjonctif fibreux : les aponévroses, les cloisons intermusculaires, les tendons, les capsules articulaires, les ligaments, les tractus fibreux, etc., indépendamment de sa fonction mécanique est un immense récepteur sensitif de cette grande fonction sensitive qu'est la proprioceptivité. Il renferme des millions et des millions de récepteurs : organes de Golgi, de Vater-Paccini, de Ruffini qui, destinés à des activations occasionnelles d'informations sensitives de courtes durées, deviennent rapidement sensibles puis douloureux si ces activations se prolongent. Ces tensions permanentes que nous supportons toute notre vie : celles des lésions ostéopathiques, celles des rétractions musculaires plus ou moins importantes, celles des blocages du mouvement fascial et des stases lacunaires, celles des déséquilibres statiques et de leurs compensations, celles des stress de la vie, etc., aboutissent ainsi aux phénomènes douloureux que nous venons d'évoquer. Nous avons suffisamment insisté plus avant sur l'action des pompages dans les tensions fasciales et musculaires pour ne pas y revenir ici.

TECHNIQUE DES POMPAGES

BUTS

Selon les circonstances de leur utilisation, les pompages peuvent poursuivre plusieurs buts. Nous venons d'en examiner la physiologie dans le chapitre précédent.

- Ils peuvent être réalisés dans un but circulatoire. Nous avons vu la place importante que prend le fascia et surtout le mouvement fascial dans la circulation des fluides. Nous avons vu également qu'un blocage fascial, qu'un arrêt de son mouvement aboutissaient à une stase liquidienne. Les pompages chercheront ici la libération des blocages et des stases. Ils s'exerceront alors sur tout un segment, mobilisant le fascia le plus loin possible. Ils complètent ici avec bonheur les manœuvres de massage.
- Ils peuvent rechercher le relâchement musculaire. Ils seront alors réalisés dans le sens des fibres musculaires. C'est une technique très efficace dans le traitement des contractures, des raccourcissements, des rétractions auxquels nous nous heurtons tous les jours. Nous verrons plus avant que ces pompages musculaires sont à la base de nos traitements d'harmonisation statique. Nous les réalisons alors à l'intérieur de la posture, alliés à des expirations relaxantes. Ils concrétisent une loi de la lutte contre les rétractions : une relaxation sur une mise en tension.
- Ils peuvent être utilisés au niveau articulaire pour combattre la dégénérescence cartilagineuse. Dans les atteintes à leur début, les pompages rétablissent l'équilibre hydrique du cartilage, ou tout au moins en limitent la dessiccation. Ils sont alors réalisés dans le sens de la décoaptation articulaire. Ces pompages à la base de nos traitements des arthroses, particulièrement des arthroses dégénératives, ne sont pas miraculeux. Ils sont sans effet sur les grosses atteintes arthrosiques. Même sur les arthroses à leur début, ils ne permettent pas un retour en arrière. Cependant, dans ces cas, ils permettent souvent, quand ils sont pratiqués régulièrement plusieurs fois par an, de retarder, voire de stopper l'évolution. Nous connaissons plusieurs cas de coxarthroses stables depuis dix ans avec une série semestrielle de pompages dont l'intervention chirurgicale est repoussée d'année en année.

TECHNIQUE

La technique du pompage est relativement simple. Il se fait en trois temps :

1) Le premier temps est une "***mise en tension***" du segment. Il est très important de comprendre que le mot tension ne veut pas dire traction. Le praticien allonge lentement, progressivement, régulièrement, prend ce qui vient, ce que le fascia lui donne. Il ne va qu'au bout de l'élasticité physiologique. Ceci est affaire de sensibilité. Dès que la tension dépasse l'élasticité du tissu, elle n'amène que réaction de défense.

Il faut absolument l'éviter. La première tension semble n'avoir rien obtenu. C'est toujours une fausse impression. Petit à petit, au fur et à mesure que le fascia se relâche et que le patient prend confiance, l'allongement s'amplifie.

Nous pensons que cette "mise en tension", qui *a priori* semble simple, demande une grande sensibilité qui ne peut s'acquérir que par un bon entraînement du thérapeute. C'est une réaction naturelle de penser que, plus l'action est forte, plus elle est efficace. Elle pousse souvent le malade à augmenter les doses médicamenteuses prescrites par le médecin. Ici la réaction est semblable. Je ne sens rien vous ne tirez pas assez fort est une réflexion souvent entendue. C'est une tentation à laquelle il ne faut jamais céder.

2) Le second temps est le temps du "***maintien de la tension***". Il est de formes variables selon le but recherché.

a) Dans un but circulatoire, c'est-à-dire pour un pompage fascial, le praticien retient le fascia pendant quelques secondes, le temps de sentir sa main tirée vers le retour par l'élasticité. Il devra conserver cette sensation durant toute la troisième partie de retour et contrôler ainsi le travail du Fascia. C'est la chose la plus difficile, ce sera le temps le plus important.

b) Le temps principal du pompage musculaire est ce maintien de la tension. En physiologie, nous avons vu que l'allongement conjonctif résultait d'une tension du tissu. Nous avons également dit que l'allongement des sarcomères était possible par une mise en tension (viscoélasticité du muscle). Ce sont des phénomènes lents, les myofilaments d'actine ne pouvant que cheminer lentement entre les myofilaments de myosine. Il est important que durant cette phase, le patient soit parfaitement relâché, qu'inconsciemment il ne s'oppose pas à la tension. Nous l'avons dit plus avant, en harmonisation statique nous accompagnons cette phase d'expirations relaxantes.

c) Ce second temps est également le temps majeur des pompages articulaires. La décoaptation obtenue sera maintenue les 15 à 20 secondes nécessaires pour que le cartilage se charge de son liquide nourricier.

3) Le troisième temps est le "***temps de retour***".

a) Dans les pompages circulatoires, il est le temps principal. Il doit être le plus lent possible. Le fascia tire la main du praticien, mais celui-ci contrôle cette traction pour l'obliger à travailler, à faire appel à toutes ses possibilités, sur toute son étendue. C'est durant cette période que se rompent tous les barrages, tous les blocages de mouvement, toutes les stases liquidiennes. Elle demande beaucoup de concentration de la part du praticien. La tension du fascia doit être contrôlée mais non-arrêtée dans son mouvement de retour. C'est la sensibilité de l'opérateur qui doit le guider jusqu'aux derniers instants. C'est de loin la partie la plus importante de la technique.

b) Dans le travail musculaire, ce retour sera assez lent pour ne pas provoquer un réflexe contractile du muscle.

c) Dans les pompages articulaires, ce troisième temps est très accessoire.

PRATIQUE DES POMPAGES

Nous commençons personnellement tous nos traitements par deux manœuvres. Nous les pensons indispensables à la bonne préparation du malade. C'est ce que l'éducation physique appelait la "mise en train". Elle permet un premier contact qui relaxe le patient et lui fait plus facilement accepter ce qui va suivre.

➢ *Pompage global*

Cette manœuvre, indépendamment de toute mobilisation globale du fascia, relâche toutes les tensions à distance. Très agréable, très relaxante, elle prépare le patient aussi bien physiquement que moralement en le mettant en confiance.



Figure 33

- Le patient est couché sur le dos, les membres inférieurs étendus mais non croisés. Ses bras sont le long du corps en relaxation, les paumes des mains tournées vers le zénith.

- Le praticien est assis confortablement à la tête du sujet (fig. 33), les avant-bras en appui sur la table. Il glisse ses deux mains sous la tête du sujet, l'occipital reposant dans les paumes. Les pouces sont en appui contre les tempes, les index sur les apophyses mastoïdes, l'extrémité des autres doigts très légèrement repliée sur la ligne courbe occipitale supérieure.

- Le pompage est effectué par une tension douce et symétrique des deux mains.

➢ *Mobilisation globale du fascia*

Cette manœuvre est également un excellent pompage lymphatique thoracique.

- Le patient est en décubitus dans la position précédente.
- Le praticien est debout à la tête, ses deux mains posées l'une sur l'autre sur le sternum du patient. Le talon de la main du dessous est en appui sur le *manubrium*, le majeur de la main du dessus accroche légèrement l'appendice xiphoïde (fig. 34).



Figure 34

- En fin d'expiration du patient, le praticien amplifie la descente du thorax par une petite poussée sur le *manubrium*. En fin d'inspiration, il amplifie de même l'élévation thoracique par une petite traction sur l'appendice xiphoïde. Ces deux manœuvres doivent être faites sans casser le rythme respiratoire du patient.

LES POMPAGES LOMBO-PELVIENS

Toute la statique pelvienne et lombaire est concernée par trois groupes musculaires : les psoas, les pyramidaux, les ischio-jambiers. Nous en connaissons les raisons physiologiques. Leur atteinte peut être la cause de lésions ostéopathiques, mais elle peut également en être la conséquence. Quoiqu'il en soit, bien des problèmes de cette région disparaissent par simple relâchement de ces muscles.

Les trois muscles sont toujours en cause dans les problèmes de cette région lombo-pelvienne quand ils ne sont pas eux-mêmes responsables de ces problèmes.

Les psoas ont été mis en tension par le redressement de l'homme et leurs insertions, aussi bien hautes sur la colonne lombaire que basses sur le petit trochanter sont mobiles. D'autre part, leur physiologie tonique les rend garants de la lordose physiologique lombaire, lordose qui a toujours tendance à s'exagérer. Ceci amène ces deux muscles à de faciles rétractions et raccourcissements. Par ailleurs, compte tenu de leurs grandes aponévroses, ils sont des muscles de drainage des cavités abdominale et pelvienne. Ils sont ainsi très souvent dans un petit état inflammatoire (psoïte).

La lutte contre les rétractions et les raccourcissements des psoas est une partie importante de la rééducation statique. Comme pour tous les autres muscles, vaincre les rétractions du psoas nécessite sa mise en tension. Cette tension pose un problème particulier pour le psoas. Bilatéralement, les psoas ne peuvent pratiquement pas être mis en tension. Il faut bien comprendre cette mise en tension du psoas. *Il est fléchisseur et pendant la flexion rotateur interne et légèrement adducteur. L'extension-rotation externe-abduction ne le met pas en tension.* Il n'est fonctionnel qu'à partir d'une flexion de 25°. Il n'a aucune fonction motrice avant et, de ce fait, la tension inverse est sans effet sur lui. De plus, dans l'extension coxo-fémorale, il se replie vers l'arrière sur la branche ilio-pubienne sans être étiré. *La seule possibilité de mettre le psoas en tension est d'agir sur la lordose physiologique et sur la colonne lombaire.*

A – Le travail du ou des psoas commence par des manoeuvres de Rolfing. Son aponévrose étant adhérente à l'arcade crurale, le psoas ne peut être palpé qu'à ce niveau.

• Le patient est en décubitus.



Figure 35

• Le thérapeute est debout sur le côté du psoas concerné. Partant de l'épine iliaque antéro-supérieure, il enfonce les doigts de sa main céphalique sous les grands droits en direction du pubis (fig. 35). Cette pénétration se fait très lentement au fur et à mesure de la relaxation du patient. Les doigts du praticien arrivent ainsi sur une surface lisse et plane de la face antérieure du psoas. Une petite flexion volontaire de la cuisse contre une légère résistance de la main caudale du thérapeute permet de percevoir la tension du muscle sous les doigts céphaliques.

• Un psoas en rétraction ou légèrement inflammatoire est tendu et généralement douloureux ou tout au moins sensible. Il est traité par des petites pressions ovalaires dans le sens inverse des aiguilles d'une montre (Rolfing). Ce mouvement très régulier est prolongé jusqu'à ce que le thérapeute sente le muscle céder sous ses doigts.

Les pyramidaux ont été également perturbés par le redressement humain. Physiologiquement ils sont destinés à équilibrer les rotations coxo-fémorales. La verticalité pelvienne en a fait des stabilisateurs de l'antéversion insuffisamment défendus par les muscles grands fessiers. Cette hypersollicitation anormale est également une source de rétractions et de contractures de ces deux muscles conjoints dans leur nouvelle fonction.

Le piriforme est un muscle profond. Il ne peut être palpé qu'au niveau de son tendon externe à la face postérieure du grand trochanter.

• Le patient est en procubitus.



Figure 36

- Le thérapeute est au niveau du bassin. Avec son pouce il fait le tour du grand trochanter jusqu'à sa partie postéro-interne. La tension et la sensibilité du tendon sont facilement perçues à ce niveau.
- Comme les psoas, les pyramidaux sont traités par des manœuvres ovalaires, la meilleure technique étant d'utiliser la pointe du coude (fig. 36).

➢ ***Pompage du psoas***

I. Le patient est en décubitus, le bras opposé en élévation dans le prolongement du corps. Le membre inférieur concerné est couché sur la table en flexion et rotation externe de la hanche. Le genou est fléchi, la plante du pied en appui sur la face latérale interne du mollet du membre opposé.



Figure 37

- Le praticien est debout au niveau de la cuisse concernée. Il passe son bras caudal par dessus cette cuisse, le poignet dans le creux poplité, la main sur la face postérieure de la cuisse. Faisant face céphaliquement, il applique la cuisse du patient contre sa hanche interne.
- La tension est obtenue par une légère inclinaison du corps vers l'arrière (fig. 37).

Pompage du psoas

II. Le patient est en décubitus, les membres inférieurs dépassant en bout de table jusqu'à mi-mollets.

- Le praticien est debout en bout de table. Il place les deux chevilles du patient sous ses aisselles, les pieds formant butée en arrière.

Il passe ensuite ses deux bras autour des jambes, les avant-bras en appui sous les mollets, les mains se joignant au niveau des poignets. Il dispose son patient de telle façon que ses cuisses viennent en appui contre le bord de la table (fig. 38).

• La tension est obtenue par un léger rejet du tronc vers l'arrière accompagné d'une pronation des avant-bras qui fléchit les genoux.

➢ ***Pompage du pyramidal***

I. Le patient est en décubitus. La cuisse concernée est placée en flexion à 45°, le genou fléchi de 90 à 100°, le pied à plat sur la table le long de l'autre jambe.

• Le praticien est debout du côté opposé, sa main caudale tenant le genou fléchi, sa main céphalique en contre-appui sur l'EIAS correspondante pour éviter que le patient roule sur lui-même (fig. 39).



Figure 38

• La tension est obtenue par une traction de la main caudale qui, attirant le genou, entraîne la hanche en adduction-rotation interne.

➢ ***Pompage du pyramidal***

II. Le patient est en décubitus, la cuisse concernée en flexion à 90°.

• Le praticien est debout de ce côté, sa main céphalique sur le genou, sa main caudale tenant le pied dans la paume, maintient la flexion du genou.

• La tension est obtenue dans un premier temps par une adduction de la cuisse due à une poussée de la main céphalique. Les mouvements du pompage sont réalisés par une rotation interne due à la traction de la main caudale (fig. 8).



Figure 39



Figure 40

➢ ***Pompage du pyramidal***

III. – Le patient est en procubitus.

- Le praticien est debout sur le côté faisant face céphaliquement. Il applique ses deux éminences Thénar sur les faces postérieures des grands trochanters (fig. 41).
- La tension est obtenue par une pesée de tout le corps sur les grands trochanters.



Figure 41

➢ ***Pompage du pyramidal***

IV. Le sujet est en procubitus, le genou du côté concerné en flexion à 90°.

- Le praticien est debout du côté opposé. Sa main caudale tient le pied au niveau de la cheville et fixe la flexion du genou. Son éminence Thénar céphalique en appui sur la face postérieure du grand trochanter concerné. Avec le corps il bloque le patient pour éviter qu'il roule sur lui-même (fig. 42).
- La tension est obtenue par une poussée de la jambe vers la rotation interne, accompagnée d'une poussée vers le bas sur le grand trochanter.

➢ ***Pompage des ischio-jambiers***

La rétraction des ischio-jambiers se localise électivement sur les ischio-jambiers internes qui en sont la partie tonique, c'est-à-dire au demi-membraneux et au demi-tendineux. Les deux côtés doivent être traités séparément.



Figure 42



Figure 43

• Le patient est en décubitus, la cuisse concernée fléchie au maximum, le genou restant en extension.

• Le praticien est debout sur le côté à traiter. Il fait face céphaliquement. Sa main externe tient la jambe, l'avant-bras perpendiculaire à cette jambe. Son front repose sur l'avant-bras (fig. 43).

• La tension est obtenue par une poussée du front sur l'avant-bras. Cette poussée doit être parfaitement dosée pour tendre les ischio-jambiers, mais ne pas entraîner une flexion du genou (ne surtout pas maintenir le genou avec la main interne).

➢ ***Pompage des articulations sacro-iliaques***

Les articulations sacro-iliaques ont une physiologie très particulière. Bien que le monde médical leur ait nié longtemps toute mobilité, leurs micromouvements permettent la fonction ligamentaire de cette région. La ceinture pelvienne est un segment de transition entre les mouvements des membres inférieurs et les mouvements du tronc. Elle supporte ainsi sans cesse des contraintes opposées, particulièrement des contraintes de torsions. Ces oppositions de contraintes sont “absorbées” par l'élasticité d'un système ligamentaire très puissant grâce aux micromouvements sacro-iliaques et ilio-sacrés. Sujettes à des raideurs arthrosiques et à des lésions ostéopathiques, les pompages de ces articulations sont souvent indiqués. Ils doivent être réalisés avec beaucoup de douceur.

I. Le patient est en décubitus.

• Le praticien est debout à la hauteur du bassin, tourné céphaliquement. Il place ses deux mains en appui de part et d'autre sur les faces externes des EIAS (fig. 44).



Figure 44



Figure 45

• La tension est obtenue par une pression des deux mains.

➢ *Pompage des articulations sacro-iliaques*

II. Le patient est en décubitus latéral, couché sur le côté opposé à la lésion. Ses deux membres inférieurs sont légèrement fléchis.

• Le praticien est debout derrière le patient. Ses deux mains sont en appui sur la face externe de l'EIAS supérieure (fig. 45).

• La tension est produite par le poids du praticien se transmettant à ses deux mains.

➢ *Pompage lombaire*

• Le sujet est en procubitus. Un coussin est placé sous son abdomen pour limiter la lordose.

• Le praticien est debout au niveau de la colonne lombaire. Il place sa main caudale sur la partie dorsale basse, les doigts en direction céphalique. Sa main céphalique est en appui sur le sacrum, les doigts en direction caudale. Les avant-bras sont croisés (fig. 46).

• La tension est obtenue par une pulsion des deux mains.

➢ *Pompage lombaire*

• Le patient est allongé sur le dos, les fesses en bout de table, les deux membres inférieurs repliés en flexion sur l'abdomen, les genoux légèrement écartés.



Figure 46



Figure 47

• Le praticien est debout au bout de la table. Il place les pieds du patient en appui sur les faces antérieures de ses épaules. Ses deux mains sont en contre-appui sur les racines des cuisses (fig. 47).
• La tension est obtenue par une avancée du tronc et des épaules du praticien qui accompagne une contre-force sur la racine des cuisses.

LES POMPAGES DU TRONC

Les deux manœuvres qui suivent sont surtout axées vers le pompage rachidien. Nous les utilisons en préliminaire du traitement de cette région.

I. Le patient est en décubitus, les membres supérieurs de long du corps

• Le thérapeute est debout sur le côté au niveau du bassin (fig. 48). Il fléchit les deux membres inférieurs du sujet selon la hauteur du rachis qu'il désire travailler. 60° correspondent à la zone sacro-lombaire, 90° au rachis lombaire, 100° à la zone lombo-dorsale, plus de 100° au rachis dorsal bas. Il place sa main caudale sous le sacrum recevant la convexité de celui-ci dans la paume. Sa main céphalique maintient les genoux en position.

• La tension est obtenue par une traction de la main caudale vers le bas.



Figure 48

II. Le sujet est en procubitus. Un coussin placé sous l'ombilic corrige l'ensellure lombaire.

• Le thérapeute est debout sur le côté. Sa main céphalique est en appui sur la base du crâne du patient, sa main caudale sur le sacrum (fig. 49).



Figure 49

• La tension est obtenue par une pulsion des deux mains.

➢ ***Pompage dorsal haut***

• Le patient est en procubitus.

• Le praticien est assis à la tête du patient. Il pose le menton de celui-ci dans le creux de la paume d'une de ses mains, l'adaptant pour éviter un appui douloureux. Cette main repose sur la table par sa face dorsale de telle façon que le rachis cervical soit en hyperflexion (blocage anatomique en imbrication). L'autre main accroche la ligne courbe occipitale supérieure par son bord cubital (fig. 50).

• La tension est obtenue par une traction de la main occipitale, le menton faisant pivot.

En dehors des intercostaux et des petits rhomboïdes, il n'y a pas de muscles thoraciques toniques, encore, ces deux derniers étant des muscles suspenseurs, sans cesse étirés par la fonction motrice, ne font-ils qu'exceptionnellement des atteintes rétractiles. Toutefois, nous avons dit avec la physiologie statique, la fréquence des déséquilibres scapulaires. Il n'est pas rare de trouver la musculature de cette région trop courte, particulièrement chez les enfants. Il n'en reste pas moins que les pompages que nous allons décrire ne sont qu'occasionnels.

Les pompages des pectoraux sont ici les plus fréquents. Nous les faisons précéder d'une mobilisation passive en *circumduction* du moignon de l'épaule.



Figure 50



Figure 51

- Le thérapeute saisit le moignon de l'épaule entre ses deux mains, puis réalise lentement, dans les deux sens, des *circumductions* sagittales, *sans provoquer ou augmenter les lordoses* (fig. 51). Il sollicite sans cesse le relâchement du patient en agrandissant très progressivement l'amplitude du mouvement. Il amène ainsi petit à petit l'épaule au sol.

➢ *Pompage du petit pectoral*

Muscle de l'enroulement de l'épaule vers le haut et vers l'avant, le petit pectoral constitue une exception pathologique. Muscle de la dynamique, il se trouve cependant souvent raccourci par l'élévation de l'épaule due à la rétraction du trapèze supérieur et surtout par celle du thorax due à la rétraction des scalènes. Il est ainsi responsable de la déformation classique de l'adolescence dite "omoplates décollées", c'est-à-dire la saillie de l'angle inférieur faussement attribuée à une cyphose.

- Le patient est en décubitus, un petit coussin cylindrique entre les omoplates.
- Le praticien est debout au niveau du thorax du côté opposé au muscle à traiter. Sa main céphalique est sur l'épaule concernée, l'éminence Thénar dans le sillon delto-pectoral, les doigts sur le moignon. La main caudale est en contre-force sur le gril costal antérieur, sous le mamelon. Son corps fixe le patient pour lui éviter de rouler sur lui-même (fig. 52).



Figure 52

- La tension est obtenue par une poussée de la main céphalique qui déroule le moignon de l'épaule.

➢ *Pompage du grand pectoral*

Tirant l'humérus en avant, en dedans et en rotation interne, son raccourcissement participe largement à l'enroulement de l'épaule. Muscle de puissance, il est souvent trop court.

- Le patient est en décubitus. Il porte son bras en abduction jusqu'à la tension du grand pectoral et du grand dorsal aux environ de 90°. Sa main repose sur l'épaule céphalique du praticien.
- Le praticien est assis du côté concerné. Sa main céphalique tient le bras du patient, sa main caudale glissée sous le patient fixe le bord axillaire de l'omoplate (fig. 53).
- La tension est obtenue par une abduction du bras. Le praticien doit prendre grand soin d'éviter la rotation interne de l'humérus qui annulerait la tension.



Figure 53

➢ *Pompage du grand dentelé*

Aux pompages des pectoraux, il est parfois nécessaire d'ajouter ceux des grands dentelés qui font basculer l'omoplate sagittalement et saillir le bord spinal.

- Le patient est en position de décubitus, le bras dans une abduction maximale (150°) qui fait saillir l'angle inférieur de l'omoplate.
- Le praticien est assis sur le côté. Sa main céphalique fixe l'abduction du bras, sa main caudale vient en appui sur l'angle inférieur saillant de l'omoplate (fig. 54).
- La tension est obtenue par une poussée de la main caudale sur l'angle inférieur de l'omoplate.



Figure 54

➢ *Pompage de l'intercostal*

- Le patient est en décubitus latéral, un coussin sous le thorax ouvrant le gril costal.
- Le praticien est debout derrière le patient. Il place sa main céphalique en bracelet pouce-index sur la côte sus-jacente, sa main caudale dans la même position sur la côte sous-jacente. Dans cette double position, les deux mains viennent en contact à la partie radiale de leurs faces dorsales (fig. 55). Ce contact va constituer un point d'appui.
- La tension est obtenue par l'écartement des deux bracelets pouce-index autour du point d'appui supérieur.

➢ *Pompage du rhomboïde*

- Le patient est assis sur la table. Il porte sa main derrière son dos ce qui fait saillir le bord spinal de l'omoplate. Sa tête est en rotation du côté opposé.
- Le praticien est debout derrière le patient. Sa main externe "crochète" le bord spinal de l'omoplate, sa main interne est sur l'épaule opposée en contre-appui (fig. 56).
- La tension est obtenue par une traction de la main externe.



Figure 55



Figure 56

Pour tous les segments que nous traitons tant en ostéopathie qu'en rééducation statique, nous pensons que le traitement doit toujours commencer par des pompages. Nous le faisons systématiquement. Au niveau cervical, ces pompages prennent encore une plus grande importance. En dehors des lésions d'antériorité généralement traumatiques et des lésions du rachis cervical supérieur, une grande partie des lésions cervicales sont des lésions secondaires. Nous pouvons affirmer par expérience que beaucoup de ces lésions se corrigent par simples pompages. D'autre part, nous savons que les déséquilibres statiques sont pratiquement impossibles au niveau du rachis cervical inférieur, en dehors de la classique lordose occipito-cervicale. Nous savons également que toutes les rétractions musculaires de la tonicité cervicale se portent sur la ceinture scapulaire. On peut ainsi dire sans crainte que tous les problèmes descendants de la ceinture scapulaire viennent de la rétraction de la musculature tonique cervicale. Tout traitement cervical et scapulaire commence pour nous par l'ensemble des pompages que nous allons décrire. Ils doivent tous être faits bilatéralement.

➢ *Pompage des grands complexus*

Les muscles *grands complexus* sont des formations toniques trop puissantes pour l'homme. Chez le quadrupède, ils maintiennent le porte-à-faux antérieur de la tête qui est très important. L'homme s'étant verticalisé, ce porte-à-faux s'est considérablement réduit. Par contre, l'extension cervicale corrigeant la lordose physiologique a mis en tension ces muscles fléchisseurs. Les deux muscles s'insérant en bas sur la colonne dorsale haute, leur rétraction est à la fois responsable de la “lordose occipito-cervicale” et de sa compensation statique la “lordose dorsale haute”.

• Le patient est en décubitus.



Figure 57

- Le praticien est à sa tête. Avec une de ses mains, il réalise une prise sur la base du crâne que nous allons utiliser pour tous les pompages cervicaux. La base du crâne est dans la paume de sa main de telle façon que l'ensemble pouce-index écarté s'applique tout le long de la ligne courbe occipitale supérieure. Le pouce vient en appui sur une mastoïde, l'index ou le majeur sur l'autre (fig. 57). Pour ce pompage, l'index de l'autre main vient en appui sur l'épineuse saillante de D1 (fig. 58).
- La tension est obtenue par une traction de la main occipitale.



Figure 58

➢ *Pompage des scalènes*

La rétraction des scalènes touche près de 65 % des individus. Tirant les deux premières côtes vers le haut, elle entraîne le thorax dans une position d'inspiration permanente. D'autre part, le scalène antérieur et le scalène moyen se fixent sur la face supérieure de la première côte, de part et d'autre de la gouttière sous-clavière. L'artère sous-clavière et la plus grande partie du plexus brachial cheminent ainsi entre ces deux insertions. Il est facile de comprendre qu'une tension rétractile peut comprimer ces deux éléments anatomiques. Elle est ainsi responsable de fausses cervico-brachialgies et de vertiges dans les rotations de la tête.

- Le patient est en décubitus.
- Le thérapeute est assis à sa tête. De la main opposée aux scalènes à traiter, il réalise la prise occipitale que nous avons décrite. Le pouce de l'autre main vient en appui sur la face supérieure de la première côte. Au début, la petite difficulté est de trouver la première côte. Il faut se souvenir qu'elle se trouve à l'intérieur du cou, en avant et toujours plus haute qu'on le croit.

Le pouce, dirigé vers l'avant, est enfoncé dans le cou au niveau de l'angle du trapèze supérieur, sous le sterno-cléïdo-occipito-mastoïdien. Il vient au contact des masses articulaires du rachis cervical, puis glisse vers le bas en gardant ce contact jusqu'à une surface plate qui est la face supérieure de la première côte (fig. 59).

- La tension est obtenue par la traction de la main occipitale.



Figure 59

➢ *Pompage du trapèze supérieur*

Trapèze supérieur et angulaire sont responsables de l'élévation de l'épaule. Le trapèze seul fait également basculer l'omoplate vers le dehors (divergence), l'angulaire la fait basculer vers le dedans (convergence).

- Le patient est en décubitus.
- Le thérapeute est assis à la tête du patient. La main du côté du trapèze à traiter réalise la prise sur la base du crâne, prise que nous allons utiliser pour tous les pompages cervicaux. L'autre main, les deux avant-bras se croisant, vient en appui sur l'épaule du côté concerné (fig. 60).
- La tension est obtenue par l'écartement des deux mains.

➢ *Pompage de l'angulaire*

- Les positions sont exactement les mêmes que pour le pompage précédent. Seule la main sur l'épaule chevauche celle-ci, le pouce en position postérieure en appui sur la partie interne de l'épine de l'omoplate (fig. 61).



Figure 60



Figure 61

➢ ***Pompage sur les rotations***

- Le patient est en décubitus, la tête tournée du côté de la rotation à travailler.
- Le praticien est à la tête. La main opposée réalise la prise à la base du crâne, puis exerce une légère traction pour aligner la région cervicale. L'autre main vient en appui sur le menton (fig. 62).
- La tension est obtenue par une pression sur la mandibule, l'amplitude de la rotation augmentant progressivement à chaque pression.



Figure 62

➢ ***Pompage du sterno-cléïdo-occipito-mastoïdien***

- Le patient est en décubitus, la tête en rotation du côté opposé au SCOM à traiter ce qui place le muscle dans l'axe du sternum.
- Le praticien est assis à la tête. La main du côté du muscle à traiter réalise la prise sur la base du crâne, l'autre main est en appui sur le sternum (fig. 63).
- La tension est obtenue par une pression vers le bas de la main sternale qui accompagne une expiration du patient. Pour le retour lent respectant le rythme du pompage, le praticien ne s'occupe plus de la respiration jusqu'à une nouvelle expiration réalisant la tension.

Nous connaissons le risque d'une scoliose descendante consécutive à une malposition de l'occipital sur l'Atlas. Notre expérience nous fait penser qu'il s'agit dans ce cas d'une lésion que les ostéopathes appellent "antérieure unilatérale droite", c'est-à-dire d'un glissement permanent du condyle occipital droit vers l'avant. Cette lésion entraîne l'occipital et toute la tête dans une rotation vers la gauche et une inclinaison latérale vers la droite. Il est logique de penser qu'elle

se compense au niveau dorsal par une rotation vers la droite et une inclinaison latérale vers la gauche. Malheureusement, cette lésion que nous avons rencontrée avec une grande fréquence chez les scoliotiques est soit obstétricale, soit de la très petite enfance. Elle est alors devenue rapidement structurelle et impossible à corriger par des moyens ostéopathiques. Nous avons cependant obtenu quelques résultats par des pompages de cette région sous-occipitale.



Figure 63

➢ *Pompage C0/C1*

- Le patient est en décubitus.
- Le praticien est assis à sa tête, les avant-bras en appui sur la table, les pouces enfoncés délicatement de chaque côté dans les triangles digastriques. Par l'intermédiaire des parties molles, il fixe ainsi les masses latérales de l'Atlas. Ses deux index sont en appui sur la partie horizontale de l'écaille occipitale (fig. 64).
- La tension est obtenue par les deux pouces et les deux index écartant en se croisant l'occipital de l'Atlas.

➢ *Pompage C0/C2*

- Le patient est en décubitus.
- Le praticien est assis à sa tête, les deux mains sous la base du crâne, les doigts perpendiculaires au rachis cervical. Il glisse ses deux index dans l'espace entre l'occipital et l'épineuse de C2, repoussant celle-ci vers le bas. En suivant la partie horizontale de l'écaille, il enfonce ensuite ses deux majeurs le plus près possible du centre pour qu'ils viennent en appui sur l'écaille (fig. 65).
- La tension est obtenue par l'écartement des index et des majeurs.



Figure 64



Figure 65

> ***Pompage de l'occipital***

Ce pompage particulier, issu d'une manœuvre de normalisation articulaire, se fait vers l'extension occipitale, c'est-à-dire vers le glissement postérieur des condyles.

- Le patient est en posture, les pieds fixés dans la sangle.
- Le thérapeute est assis à la tête du patient. Une de ses mains réalise la prise occipitale que nous connaissons. L'autre main vient à plat sur la face du patient, le massif des éminences en appui sur le front, l'index et le majeur en appui de chaque côté du nez sur les sinus maxillaires (fig. 66).



Figure 66

- La tension est obtenue par un appui lent, régulier et progressif sur le front et les sinus du patient, synchronisé avec une traction sur l'occipital. Cette tension est maintenue et contrôlée pendant trois expirations inhibitrices du patient, puis relâchée lentement.

LES POMPAGES DU PIED

> ***Pompage tibio-tarsien***

I. Le patient est en décubitus.

- Le praticien est debout sur le côté. Sa main caudale empaume le talon, la plante du pied reposant sur son avant-bras. La main céphalique entoure la cheville, le talon en appui sur la face antérieure de la base tibiale (fig. 67).
- La tension est obtenue par une pression vers le bas de la main céphalique.



Figure 67

➢ ***Pompage tibio-tarsien***

II. Le patient est en procubitus, le genou fléchi à 90°.

- Le praticien est debout sur le côté. Sa main caudale réalise la prise de l'astragale précédemment décrite. Sa main céphalique se place en bracelet sous la grosse tubérosité calcanéenne (fig. 68).
- La tension est obtenue par une élévation des deux mains qui décoaptent l'articulation sans soulever le genou du plan de la table.

➢ ***Pompage du soléaire***

Le soléaire est la partie tonique du triceps sural. Sa rétraction et son raccourcissement sont fréquents, pour ne pas dire monnaie courante de l'homme civilisé. Il y a à ceci plusieurs raisons. C'est avant tout un muscle hypersollicité par le déséquilibre permanent vers l'avant de notre statique. Les talons placent la tibio-tarsienne dans une extension qui fait que le soléaire travaille toujours en raccourcissement. Enfin, les positions de repos se prennent toutes les avant-pieds allongés, allongement qu'exagère encore le poids des couvertures. N'oublions pas qu'un muscle tonique tire sur ses insertions 24 heures sur 24.

Le raccourcissement rétractile du soléaire fait que, en position debout, il se trouve en hypertonicité et en tension. Il tire ainsi sans cesse sur ses insertions : calcanéum en bas et tibia en haut. Les deux articulations concernées par cette tension, la sous-astragalienne postérieure et le genou, sont toutes deux mal défendues contre les tensions latérales. Le soléaire est oblique de haut en bas et de dehors en dedans. La grosse tubérosité calcanéenne est orientée vers l'avant de dedans en dehors. D'autre part, l'insertion haute se fait à la partie externe de la crête

tibiale postérieure et sur le péroné. Cette obliquité fait que la tension entraîne l'arrière-pied en léger varus, mais surtout le tibia en rotation externe. L'hypertension du soléaire va être ainsi la cause de toute une chaîne de déformations statiques que l'on rencontre avec une grande fréquence : dérotation externe du tibia et arthrose postérieure de la rotule, récurvatum du genou, pied plat valgus et affaissement plantaire par relâchement du muscle jambier postérieur. C'est donc un pompage très important.



Figure 68

- Le patient est en décubitus.
- Le praticien est debout sur le côté. De sa main caudale il empaume le talon, prenant soin de maintenir l'arrière-pied en léger varus. La plante du pied repose sur son avant-bras. La main céphalique maintient le genou en légère flexion (fig. 69).
- La tension est obtenue par une inclinaison du corps du praticien vers la tête du patient, inclinaison entraînant le pied en talus.

➢ ***Pompage sous-astragalien***

- Le patient est en décubitus.
- Le praticien est en bout de table. Il place le pied du patient en rotation externe et applique la plante du pied sur sa poitrine. Avec sa main externe, il réalise la prise de l'astragale précédemment décrite. La main interne saisit le calcanéum entre le pouce et l'index (fig. 70).
- La tension est obtenue par un léger retrait du corps.



Figure 69



Figure 70

➢ *Pompage médio-tarsien et de Lisfranc*

- Le patient est en décubitus.
- La main céphalique du praticien fixe le tarse sur la table par une prise en bracelet. Le pompage se fait en deux temps.
  - Pour traiter l'avant-pied interne, le praticien est debout du côté concerné. Sa main caudale saisit le bord interne du pied et les trois premiers métatarsiens, le pouce appliqué sur la face dorsale (fig. 71).



Figure 71

  - Pour traiter l'avant-pied externe, le praticien est debout du côté opposé. Sa main caudale saisit le bord externe du pied et les deux derniers métatarsiens, le pouce en appui sur la face dorsale (fig. 72).
- La tension est obtenue par une traction de la main caudale.

➢ *Pompages des orteils*

Compte tenu de ce que nous avons dit, les pompages des orteils prennent une grande importance. C'est à leur niveau que les déformations sont les plus fréquentes. Ils se font orteil par orteil, phalange par phalange. Par une mise en tension des tendons, ils chercheront à vaincre la rétraction du muscle correspondant. Les tendons des extenseurs seront travaillés le pied en équin, ceux des fléchisseurs le pied en talus. Malheureusement, ces hypertensions s'accompagnent rapidement de déformations osseuses.



Figure 72

• La technique est simple. La main céphalique fixe la pièce proximale : métatarsien ou phalange, la main caudale réalise la tension sur la pièce distale (fig. 73).



Figure 73

LES POMPAGES DU GENOU

C'est un pompage très utile dans les gonarthroses et en rééducation fonctionnelle dans les raideurs.

- Le patient est en décubitus au bord de la table du côté du genou à traiter.
- Le praticien, faisant face céphaliquement, est debout sur le côté. Il place le pied du patient sous son aisselle, ou mieux lorsque cela est possible, entre ses cuisses. Les paumes des deux mains sont appliquées latéralement sur les tubérosités tibiales, les index repliés sous le genou le maintenant en légère flexion pour détendre les ligaments latéraux (fig. 74).
- La tension est obtenue par un léger retrait du corps.



Figure 74

➢ ***Pompage des ischio-jambiers***

C'est une manœuvre que nous avons déjà décrite au sujet de la région sacro-lombaire.

➢ ***Pompage du quadriceps***

- Le patient est en procubitus, un gros coussin sous le genou pour placer la hanche en extension. Le genou est en flexion maximale.
- Le praticien est au niveau de la cuisse. La main caudale est à plat sur la cuisse dans le creux poplité. La main céphalique est en appui sur la jambe (fig. 75).
- La tension est obtenue par une poussée vers le bas de la main céphalique.



Figure 75



Figure 76

LES POMPAGES DE LA HANCHE

Ce sont des pompages articulaires que l'on utilise avec bonheur dans les coxarthroses à leur début pour la régénération du cartilage. C'est le but du second pompage, le premier cherchant surtout le relâchement des pelvi-trochantériens.

I. Le patient est en décubitus près du bord de la table. La cuisse est fléchie à 90°.

- Le praticien est debout sur le côté, ses deux pieds écartés, ses genoux très fléchis. Il engage son épaule interne sous le creux poplité du patient et serre la cuisse contre lui de ses deux mains (fig. 76).
- La tension est obtenue par une légère extension des genoux du praticien.

➢ ***Pompage de la hanche***

II. Le patient est couché sur le côté opposé. Un gros coussin est placé le plus haut possible entre ses cuisses.

- Le praticien est debout derrière le patient, sa main caudale en appui sur la face latérale externe du genou, sa main céphalique en contre-appui sur l'iliaque supérieur (fig. 77).
- La décoaptation articulaire est obtenue par une pesée vers le bas de la main caudale.



Figure 77

LES POMPAGES DE L'EPAULE

I. Le patient est en décubitus, le bras en abduction selon les possibilités de la scapulo-humérale, le plus près possible de 90°. Sa main est sur l'épaule céphalique du praticien, le coude relâché légèrement fléchi.

- Le praticien est assis du côté concerné. De son membre supérieur céphalique, il enlace celui du patient par l'extérieur, la pointe de l'olécrane venant dans la paume de la main. Sa main caudale est en appui sous l'aisselle pour fixer l'omoplate (fig. 78).
- La décoaptation est obtenue par une pesée de l'avant-bras du praticien sur l'avant-bras du patient.



Figure 78

> ***Pompage de l'épaule***

II. Ce pompage est particulier. Il est très puissant et le praticien doit être très attentif à ne pas être trop brutal. Il a l'avantage de laisser les mains libres, soit pour un massage, soit pour une mise en tension du trapèze correspondant. Il est ainsi une manœuvre de choix pour le travail du trapèze moyen.

- Le patient est en décubitus, l'épaule et le membre supérieur en dehors de la table.
- Le praticien, faisant face céphaliquement, est debout au niveau de l' épaule. Il passe le bras du patient entre ses deux cuisses serrées l'une contre l'autre, de telle façon que la cuisse interne se loge parfaitement sous l'aisselle et que la cuisse externe vienne en appui sur le bras en avant du coude (fig. 79).
- La tension est obtenue par un léger pivotement du bassin vers l'extérieur.



Figure 79

LES POMPAGES DU COUDE

I. Le patient est en décubitus, le bras le long du corps, le coude en flexion à 90°.

- Le praticien est sur le côté, la main céphalique en bracelet dans le pli du coude, la main caudale tenant le poignet (fig. 80).
- La tension est obtenue par une traction de la main caudale.

➢ ***Pompage du coude***

II. Le patient est couché ou assis, le bras à plat sur la table.

- Le praticien place sa main caudale dans le pli du coude, la main céphalique tenant le poignet. Le coude est en flexion maximale (fig. 81).
- La tension est obtenue par une pression de la main céphalique.

LES POMPAGES DU POIGNET ET DES DOIGTS

➢ ***Pompages du poignet***

I. Le patient est debout ou assis.



Figure 80



Figure 81

- Le praticien est debout près du patient du côté à traiter. Il passe le bras du patient sous son bras interne et le serre contre son corps. Il applique son avant-bras contre celui du patient et croise ses doigts avec les siens. De l'autre main externe il fixe l'avant-bras (fig. 82).

• La tension est obtenue par une extension du poignet du praticien, la main interne correspondante orientant celui-ci dans différentes directions, celles des limitations d'amplitude.



Figure 82

➢ *Pompage du poignet*

II. Le patient est debout ou assis.

• Le praticien est debout à côté du patient. D'une main en bracelet autour du poignet et de son avant-bras correspondant, il maintient le poignet et l'avant-bras du patient contre lui. De l'autre main, il serre la main du patient dans la position classique de la poignée de main (fig. 83).

• Le pompage est réalisé par le patient lui-même tirant sur son avant-bras.

➢ *Pompage du poignet*

III. Le patient est assis ou debout.

• Le praticien fait face au patient. Il saisit de part et d'autre le poignet en pronation et en légère flexion entre le pouce et l'index de chaque main. Du côté interne, le pouce appuie au-dessus sur la styloïde cubitale, l'index accroche en dessous le pisiforme avec sa première phalange. Du côté externe, le pouce appuie sur la styloïde radiale, l'index accroche le scaphoïde (fig. 84).

• La décoaptation est obtenue par écartement des pouces et des index qui se croisent.



Figure 83



Figure 84

> ***Pompage du canal carpien***

Cette manœuvre n'est pas un pompage classique. C'est avant tout une manœuvre circulatoire qui donne des résultats spectaculaires dans tous les troubles du membre supérieur.

- Le patient est assis ou couché, le bras en appui à plat sur la table, le coude fléchi à 90°.
- Le praticien croise les doigts de ses deux mains. Il place le poignet du patient entre ses deux paumes, de telle façon que le talon (massif des éminences) de l'une s'applique sur la face antérieure, le talon de l'autre sur la face postérieure (fig. 85).
- Le pompage est réalisé par une série de pressions des deux talons.



Figure 85

> ***Pompage des doigts***

Les pompages des articulations digitales sont d'un grand secours dans les problèmes circulatoires de la main et la raideurs des doigts.

I. La manœuvre la plus simple, la plus pratique et la plus utilisée consiste à saisir la phalange proximale entre le pouce et l'index d'une main et la phalange distale entre le pouce et l'index de l'autre main. La tension s'obtient par l'écartement des deux mains (fig. 86).

> ***Pompage du pouce***

II. Dans les entorses métacarpo-phalangiennes du pouce fréquentes chez les joueurs de ballon, dans la fracture de Bennett typique chez les boxeurs, dans les

fractures du scaphoïde, un pompage lent et doux apporte énormément aux raideurs et à la sédation des douleurs.



Figure 86

- Le praticien entoure de ses doigts le pouce du patient, appliquant la pulpe de son pouce sur la face dorsale du premier métacarpien ou de sa première phalange. De l'autre main, il saisit le poignet en contre-appui (fig. 87).
- La tension est obtenue par une traction directe.



Figure 87

LES POMPAGES EN HARMONISATION STATIQUE

La rééducation statique doit suivre des règles strictes que lui dicte la physiologie. Nous ne pouvons pas ici en développer les raisons, ce que nous avons fait dans notre ouvrage "**Les déséquilibres statiques**". Le corps humain, comme tous les solides érigés, est soumis aux Lois de la gravité. Pour rester en équilibre, tout déséquilibre doit être compensé dans le même plan par un déséquilibre inverse de même valeur. Ainsi en pathologie statique, toute déformation s'accompagne inévitablement d'une ou plusieurs compensations recentrant le centre de gravité. La première règle de traitement est donc simple à concevoir : "***Pour corriger une déformation, il faut empêcher les compensations***".

Quelle que soit la technique utilisée, cette règle de base nécessite une position de départ stricte qui rend impossible toute compensation. Dans le même but, cette stricte position de départ des exercices était la base de la gymnastique suédoise. En thérapie manuelle, tous les exercices, toutes les actions correctives se font dans un esprit de globalité. Chaque déformation que nous traitons est créatrice de tensions à distance qui, s'exerçant sur les segments, sont le point de départ de toutes les compensations. Si nous plaçons ces segments dans une tension préalable, la tension due aux efforts de correction n'aura aucune prise sur ces segments — un tissu en tension ne peut se tendre une seconde fois —. *La position de départ d'un exercice de correction sera une mise en tension de l'ensemble des segments.* C'est la règle du travail postural dont Françoise Mézières a donné le modèle à tous ses imitateurs. Cette tension destinée à empêcher les compensations s'exerce avant tout sur la musculature tonique, c'est-à-dire la musculature antigravitaire.

Dans ce travail de rééducation statique, la technique des "pompages" est utilisée d'une façon différente de celle que nous venons de développer. Le but est ici de traiter de véritables rétractions musculaires, non des petites tensions ou contractures passagères. Les manœuvres s'adressent à la musculature tonique dont la pathologie est justement avant tout la rétraction. Elles doivent suivre les règles de la rééducation statique, règles que nous venons d'énoncer plus avant : positionner le patient de manière à éviter toute compensation, relâcher la musculature rétractée par le couple "tension-relaxation". Nous ne pouvons ici entrer dans des détails qui nous mèneraient au-delà du but de cette petite plaquette qui se veut essentiellement pratique.

1) En rééducation statique, tous les pompages se réalisent à l'intérieur d'une position précise que Françoise Mézières a appelée la posture. C'est une vieille notion de la gymnastique suédoise destinée à empêcher les compensations.

Le patient est couché sur le dos, la nuque en extension. Les deux membres inférieurs tendus sont fléchis à 90° sur le bassin, les deux pieds en talus. Cette position met toute la musculature postérieure antigravitaire en tension, toutes les vertèbres cervicales et lombaires en situation de déshabitation.

2) C'est bien évidemment ici le second temps du pompage, le maintien de la tension qui est important. Il est même capital. La tension est obtenue classiquement d'une façon lente, régulière et progressive, puis elle est maintenue 20 à 30 secondes durant lesquelles le patient exécute trois ou quatre expirations inhibitrices relaxantes.

3) Il faut bien comprendre l'importance de ces expirations relaxantes souvent mal exécutées. Elles demandent une éducation du patient que le thérapeute néglige généralement.

L'expiration automatique courante qui nous intéresse ici, si elle est mécaniquement passive, ne l'est plus sur le plan de la commande neurologique. Elle est faite d'un relâchement musculaire actif. L'automatisme respiratoire est sous le contrôle de centres respiratoires dont le principal et surtout le mieux connu se situe au niveau bulbo-pontique. Ils sont faits de noyaux inspirateurs et de noyaux expirateurs. Les premiers sont activateurs, les seconds inhibiteurs. C'est cette inhibition qui entraîne le relâchement de la musculature tonique du tronc et de la région cervicale. C'est elle que nous recherchons dans notre lutte contre les rétractions.



Figure 88

Nous ne pouvons nous étendre longuement sur le travail postural qui n'est pas notre propos. Simplement, pour concrétiser ce que nous venons de dire, nous donnons en exemple une correction statique des plus courantes en rééducation statique : celle de la lordose cervico-occipitale.

La lordose "cervico-occipitale" est une déformation fréquente de notre monde moderne. Elle touche pratiquement 85 % des femmes. Elle est due à la rétraction des muscles *grands complexus* et se compense toujours par une extension du segment dorsal haut : la "lordose dorsale haute". La première vertèbre dorsale,

vertèbre intermédiaire entre le segment cervical et le segment dorsal, reste en saillie entre les deux lordoses. C'est ce que la voix populaire appelle la "bosse de bison".

- Le patient est en posture, les pieds fixés par une sangle. Ses deux membres supérieurs sont allongés le long du corps.
- Le thérapeute est à la tête du patient. D'une main il réalise la prise occipitale sur la ligne courbe occipitale supérieure que nous avons vu avec les pompages cervicaux. L'index de l'autre main, par son bord radial, vient en appui contre l'épineuse de D1 (fig. 88).
- Le patient porte ses deux membres supérieurs en une rotation interne-pronation qui entraîne la colonne dorsale en cyphose, corrige et empêche la lordose dorsale haute de compensation. Par un écartement lent, régulier et progressif de ses deux mains, le thérapeute tend le rachis cervical en extension. Il maintient et contrôle cette tension pendant trois ou quatre expirations inhibitrices du patient, puis relâche lentement.

CONCLUSION

Voici terminé ce modeste travail sur le fascia. Je le répète, "fascia" n'est pas un mot anatomique, mais une "image" de l'immense tissu conjonctif fibreux dont l'élément contractile musculaire est inséparable et surtout de sa globalité. Je pense qu'il était utile de mettre les choses au point sur le sujet. Ce petit livre n'a aucune prétention scientifique. Il se veut simplement pratique. Pratique dans sa première partie pour comprendre le fascia et son rôle important dans la fonction locomotrice ; pratique dans sa seconde : la technique des "pompages".

Initialement, la technique des "pompages" est une technique ostéopathique que nous devons à Cathie un ostéopathe américain. Je n'y ai personnellement apporté que des manœuvres que m'a dictées mon expérience pratique de plus de 50 années. Elles n'ont rien de géniales et tout kinésithérapeute est capable d'en trouver d'autres qui peut-être lui conviendront mieux. Cette technique était destinée à préparer les corrections ostéopathiques. Après une expérience de près de 20 ans, je l'ai étendue à beaucoup plus que cette simple préparation.

La technique des "pompages" n'est pas une méthode. Elle n'est qu'un moyen de travail. Il n'a de valeur qu'à l'intérieur d'un traitement bien pensé et coordonné de kinésithérapie. Bien qu'elle nous soit revenue par les ostéopathes américains, elle est une vieille pratique de massage classique : les "manœuvres d'étirements rythmés". ***Elle n'est surtout pas la méthode Bienfait****. Mon seul mérite est de l'avoir ressortie du tiroir où elle avait été oubliée. C'est pour moi une merveilleuse technique qui a sa place dans toutes les spécialités de la kinésithérapie manuelle, dans la rééducation fonctionnelle, dans les traitements circulatoires, dans la rééducation en rhumatologie, etc.* ***Elle ne remplace rien, mais elle complète tout****.*

Beaucoup se contenteront de la lecture de cette plaquette pour pratiquer les "pompages". Je ne doute pas de leur compétence ; je les mets cependant en garde. Une technique, si facile paraît-elle, ne s'apprend pas parfaitement dans un livre. Elle est faite de mille petites choses pratiques difficiles à transmettre par écrit. Elle demande l'acquisition d'une sensibilité, d'un automatisme que seule l'expérience d'un professeur ou d'un moniteur peut apporter. Rien ne remplace un stage pratique.

Entre ce nouveau travail et le précédent, j'ai supprimé tous les contre-appuis. Comme je l'ai souligné dans le texte, le premier temps d'un pompage n'est pas, ne doit pas être une traction, mais une mise en tension lente, régulière et progressive. Elle ne doit jamais dépasser l'élasticité physiologique du tissu. La chose est importante. Les contre-appuis allaient à l'encontre de cette règle capitale. Ils tendaient à exagérer inconsciemment la tension, alors qu'en fait ils étaient inutiles. Leur suppression demande un peu plus de sensibilité de la part du thérapeute, mais elle évite l'inconvénient grave de provoquer des réactions de défense du tissu.

Enfin, une question revient souvent : combien faut-il de fois répéter la manœuvre. Je dois dire que la réponse est toujours difficile. C'est ici affaire d'expérience selon le résultat que l'on veut obtenir. Je dirai simplement ce que me dicte mon habitude personnelle : il ne faut jamais faire moins de dix répétitions, mais il est inutile de dépasser les vingt dans une séance.

BIBLIOGRAPHIE

ROUVIERE H. – *Anatomie humaine*. Ed. Masson.

KAYSER C. – *Physiologie, Tome 2*. Ed. Flammarion.

DELMAS A. – *Voies et centres nerveux*. Ed. Masson.

MEYER P. – *Physiologie humaine*. Ed. Flammarion.

DUCHENNE DE BOULOGNE – *Physiologie du mouvement*.

KAPANDJI – *Physiologie articulaire*. Ed. Maloine.

MORIN G. – *Physiologie du système nerveux central*. Ed. Masson.

PIRET et BEZIERS – *La coordination motrice*. Ed. Masson.

DUCROQUET R.J. et P. – *La marche et les boiteries*. Ed. Masson.

SOBOTA – *Atlas d'anatomie humaine*. Ed. Uses.

JACOBSON – *Progressive relaxation*. Ed. University press Chicago.

BUCHER H. – *Approche de la personnalité de l'enfant par l'examen psycho-moteur*. Ed. Masson.

MALLET M. – *Les tissus de soutien*. Ed. Vigot.

MALLET M. – *Le tissu musculaire*. Ed. Vigot.

PORTE D. – *Manuel de kinésithérapie de l'IMC*. Ed. Auteur.

BELLUGUE P. – *Introduction à l'étude de la forme humaine*. Ed. Maloine.

REDARD P. – *Traité pratique des déviations de la colonne vertébrale*. Ed. Masson, 1900.

LEDOS M. – *Architecture et géométrie du pied*. Ed. Auteur.

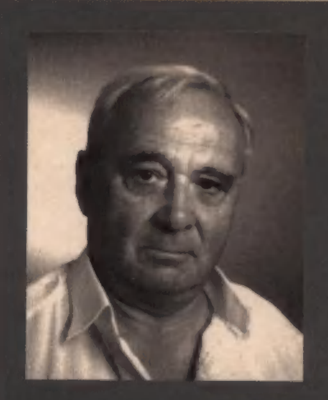
BIENFAIT M. – *Scoliose et thérapie manuelle*. Ed. de Verlaque.

BIENFAIT M. – *Base physiologiques de la thérapie manuelle*. Ed. SPEK.

BIENFAIT M. – *Rééducation de la statique par la thérapie manuelle*. Ed. SPEK.

Edité par la **SPEK**
Société de Presse et d'Edition de la Kinésithérapie
SARL de presse au capital de 150 000 F
R.C. RC 74B 7395

Achevé d'imprimer par
BàS
14-16, rue des Petits-Hôtels – 75010 Paris
Dépôt légal : 1er trimestre 1995



L'intérêt majeur du livre vient des explications sur la pratique des pompages, les techniques d'abord, comment il faut prendre, tirer, relâcher selon les régions anatomiques et les résistances rencontrées.

Evidemment, les pathologies du fascia sont décrites, avec les indications, quand il faut renoncer ou entreprendre, et ce que le praticien est en droit d'en attendre.

Avant cela, pour que toute cette thérapie manuelle soit exploitée au maximum de ses possibilités, une description anatomique et physiologique du fascia est détaillée, même s'il n'existe pas de déformation et de correction unique, isolée ou localisée. Car le fascia est l'exemple même de la globalité.

Intégrées au massage, aux thérapies manuelles et à l'ostéopathie, les manœuvres de pompage prouvent ici leur efficacité et leur valeur.

ISBN : 2-910678-31-8